

TECHNICKÁ UNIVERZITA LIBEREC  
FAKULTA PŘÍRODOVĚDNĚ-HUMANITNÍ A PEDAGOGICKÁ

---

**Katedra :** Tělesné výchovy

**Studijní program :** Učitelství 2. stupně

**Studijní obor :** Tělesná výchova / Zeměpis

**Sledování závislosti velikosti svalové síly na technice  
provedení cvičebního tvaru**

**Observation of Musile strength dependence on exercise's  
technique performance**

**Die Abhängigkeitsüberwachung der Muskelkraftgröße  
durch die Ausführungstechnik der Turnübung**

**Diplomová práce:** 10-FP-KTV-244

**Autor :**

Lucie Bartošová

**Podpis**

**Adresa :**

Nový Svět 464

51245, Harrachov

**Vedoucí práce :** Mgr. Pavlína Vrchovecká

**Počet**

stran	slov	obrázků	tabulek
67	9850	22	19

V Liberci dne:



## **Prohlášení**

Byl(a) jsem seznámen(a) s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracoval(a) samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

Datum

Podpis

## **Poděkování**

Chtěla bych poděkovat vedoucí práce Mgr. Pavlíně Vrchovecká za odborné vedení. Také základní škole v Harrachově a Gymnáziu Jeronýmova v Liberci za to, že mi poskytly možnost provést testování žáků potřebné k mé diplomové práci.

## **Resumé**

Hlavním cílem diplomové práce bylo sledování závislosti velikosti svalové síly (v tomto případě indikátorů silových schopností) na technice provedení cvičebního tvaru – výmyku. Byly vybrány dva motorické testy, výdrž ve shybu nadhmatem a lehy/sedy za 1 minutu. Testování probíhalo na Harrachovské základní škole od šesté do deváté třídy a na Libereckém víceletém gymnázium Jeronýmova od primy po kvartu. Celkově se testování zúčastnilo 49 dívek a 46 chlapců. Veškeré hodnoty byly zpracovány pomocí vzorců a následně také graficky znázorněné. Z výsledků je zřejmé, že existuje závislost silových schopností na technice provedení. Z výsledků také vyplývá, že silové schopnosti paží jsou pro techniku provedení podmiňující než síla břišních svalů, která je ve většině případů nahrazena odrazem.

Klíčová slova : tělesná zdatnost, silové schopnosti, motorické testy

## **Resümee**

Das Hauptziel der Diplomarbeit war, die Abhängigkeit der Kraftfähigkeiten (in diesem Fall die Indikatoren den Kraftfähigkeiten) von der Ausführungstechnik der Turnübung - Felgaufschwung zu erfahren. Es waren zwei motorische Tests ausgewählt, Haltezeit im Beugehang im Obergriff und Crunches pro Minute. Das Testverfahren wurde ab der sechsten bis der neunten Klasse in der Grundschule in Harrachov und ab Prima bis Quarta am 8-jährigen Gymnasium Jeronýmova abgehalten. Im Ganzen haben 49 Mädchen und 46 Jungen an dem Testverlauf teilgenommen. Alle Werte wurden mit Hilfe der Formeln bearbeitet und nachfolgend auch graphisch dargestellt. Von den Ergebnissen ist es klar, dass es die Abhängigkeit unter den Kraftfähigkeiten von der Ausführungstechnik gibt. Von den Ergebnissen ergibt sich auch eher die Wichtigkeit der Kraftfähigkeiten in Armmuskulatur, die für die Ausführungstechnik wichtiger als Bauchmuskelpower ist, die in mehreren Fällen für den Abstoß aufgekomen wird.

Schlüsselwörter : körperliche Tüchtigkeit, Kraftfähigkeiten, motorische Tests

## **Summary**

The main objective of diploma thesis was to investigate the size dependence of the force capabilities of the technology implementation exercise shops – escapes. Were selected motor tests, hold the clin – ups and lying/ sitting for 1 minit. Testing took place in Harrachov primary school from sixth till ninth and Liberec Grammar School Jeronym from primary till the quartet. Overall, the test took 49 girls and 46 boys. All values were processed using a formula, subsequently and also shown graphically. The results indicate that the relationship between the size of the force capabilities and technology implementation. The results also show the importance of power capabilities, rather the size of arms, which is technique muscles, which in most case replaced by a reflection.

Key words : fitness, power capabilities, motor tests,

## OBSAH :

<b>1</b>	<b>TĚLESNÁ ZDATNOST .....</b>	<b>12</b>
1.1	Výkonově orientovaná zdatnost .....	13
1.2	Zdravotně orientovaná schopnost .....	13
1.2.1	Složky zdravotně orientované zdatnosti.....	14
<b>2</b>	<b>MOTORICKÁ VÝKONNOST .....</b>	<b>16</b>
<b>3</b>	<b>MOTORICKÉ SCHOPNOSTI.....</b>	<b>17</b>
3.1	Rychlostní schopnosti .....	18
3.2	Vytrvalostní schopnosti.....	20
3.3	Obratnostní schopnosti.....	22
3.4	Silové schopnosti .....	25
3.4.1	Struktura silových schopností.....	25
3.4.2	Biologický základ silových schopností.....	26
3.4.3	Rozvoj silových schopností.....	27
<b>4</b>	<b>MOTORICKÉ TESTY .....</b>	<b>28</b>
4.1	Dělení motorických testů .....	30
4.2	Příklady testových baterií.....	33
4.2.1	Unifittest (6-60) .....	33
4.2.2	Eurofit .....	34
4.2.3	Fitnessgram .....	35
<b>5</b>	<b>TESTOVÁNÍ SILOVÝCH SCHOPNOSTÍ.....</b>	<b>36</b>
5.1	Testy statické síly .....	36
5.1.1	Testy dynamické síly a dynamické lokální vytrvalosti.....	37
5.2	Testy statické lokální vytrvalosti.....	38
5.3	Testy dynamické síly explozivní .....	39
<b>6</b>	<b>CÍLE A HYPOTÉZY .....</b>	<b>40</b>
<b>7</b>	<b>METODIKA .....</b>	<b>41</b>
7.1	Charakteristika testovaných souborů .....	41
7.2	Popis testování žáků.....	42
7.3	Podmínky testování.....	44

<b>8</b>	<b>VÝSLEDKY A DISKUZE .....</b>	<b>45</b>
8.1	Harrachov .....	46
8.2	Liberec .....	54
<b>9</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>62</b>
<b>10</b>	<b>LITERATURA.....</b>	<b>64</b>
<b>11</b>	<b>Seznam obrázků .....</b>	<b>66</b>
<b>12</b>	<b>Seznam tabulek .....</b>	<b>67</b>



## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

<b>TO</b>	testovaná osoba
<b>BMI</b>	body mass index
<b>s</b>	směrodatná odchylka
<b><math>\bar{x}</math></b>	aritmetický průměr
<b>tj.</b>	to je
<b>tzn.</b>	to znamená
<b>apod.</b>	a podobně
<b>atd.</b>	a tak dále

## ÚVOD

Dnešní společnost je velmi uspěchaná a vše se odráží v životním stylu. Děti se málo pohybují, raději tráví většinu času před počítačem a televizí. Rodiče mají málo času, protože veškerý čas tráví v práci vyděláváním peněz a na děti nemají čas.

To vše se pak odráží i v tělesné výchově, děti nejsou tak pohyblivé jako dřív, kdy počítače nebyly a děti trávily veškerý svůj čas venku různými hrami. V mé praxi jsme se několikrát setkala s názorem pedagogů – tělocvikářů, kteří říkají, že dnes je to jiné, dříve mohli s dětmi provádět mnohem složitější prvky, například přemety přes bednu atd.. Dnešní děti jsou jinak stavěné, mnohem méně zdatné a učitelé se bojí o jejich bezpečnost. Proto raději volí jednodušší prvky, kde je riziko úrazu co nejmenší. To byl důvod proč jsem si vybrala toto téma mé diplomové práce. Mojí snahou je zjistit závislost svalové síly (v tomto případě indikátorů silových schopností) na technice provedení cvičebním tvaru na hrazdě – výmyk. Při shánění škol, kde bych mohla provádět testování pro svoji diplomovou práci jsem narazila i na skutečnost, že některé školy ani hrazdu nemají a nebo je pouze improvizovaná, na hřišti venku před školou. Dalším problémem bylo nářadí v hodinách gymnastiky, kdy spousta učitelů provádí většinou pouze akrobacii a hrazdu i z časových důvodů raději ani nestaví.

Dalším faktorem pro dnešní mládež je i odklon od výkonově orientované tělesné zdatnosti k zdravotně orientované tělesné zdatnosti. Dříve bylo kladen důraz na výkon a děti musely vydávat ze sebe maximum. Dnešní trend je jiný. Vše se přizpůsobuje zdravotně orientované tělesné zdatnosti. Zdravotně orientovaná tělesná zdatnost je dále tvořena pěti komponentami. Mezi ně patří svalová síla. V moji práci pracuji se svalovou silou jako s indikátory silových schopností, které se dají testovat přímo v základních školách bez speciálního materiálu.

Zdravotně orientovanou zdatnost považuji za důležitou, ale myslím si, že by se měl stále dávat větší důraz na fyzickou aktivitu dětí. Dříve se děti na tělesnou výchovu těšily, nyní to berou spíše jako něco, co je pro mě povinné a nebaví je to. Někde stačí pouhá účast v hodinách tělesné výchovy a spousta dětí bývá i z tělesné výchovy osvobozena. Velkou změnu také přinesla novinka ve školství – Rámcový vzdělávací plán. Přímo v tělesné výchově mají učitelé volnou ruku v sestavování plánu, vše se

přizpůsobuje podmínkám školy. Můžeme se setkat s rozdílnými plány v liberecké základní škole a školy v horách.

Toto téma jsem si vybrala zejména proto, abych zjistila silové schopnosti dnešních žáků od šesté do deváté třídy. Myslím si, že existuje spousta důvodů pro podporu tělesné výchovy ve školách a je jen na učitelích tělesné výchovy, aby žákům vysvětlili, že pohyb je radost a je pro ně přínosný..

# 1 TĚLESNÁ ZDATNOST

Tělesná zdatnost je souhrn předpokladů organismu optimálně reagovat na různé podněty prostředí. Je to výjimečný produkt pohybových činností. Přímým důsledkem pohybové činnosti a rozhodujícím prvkem zdatnosti se stává míra fyziologické adaptace jedince. Tělesnou zdatnost je možné z tohoto hlediska definovat jako aktuální stav tělesných mechanismů produkujících tělesnou práci, vyjádřený stupněm rozvoje adaptačních potencionálů. Zdatnost znamená podle toho zvládnutí vnějších požadavků na jedince s menšími nároky na organismus, nebo také optimalizaci funkcí organismu při řešení vnějších úkolů spojených s pohybovým výkonem, např. zvládnutí stejného úseku trati s nižší srdeční frekvencí. Toto vyjádření lze rozšířit tak, zde zdatnost charakterizuje způsobilost organismu odolávat vnějšímu stresu (Bunc,1995).

Tělesná zdatnost je považována jako synonymum s kondicí. Ale není tomu tak. Zdatnost je ve své nejobecnější definici chápána jako připravenost organismu konat práci, bez specifikace, nebo jako způsobilost člověka vyrovnat se s vnějšími nároky. Tělesná zdatnost je součástí obecné zdatnosti. Kondice je naopak vždy účelově vázána na způsob provedení pohybové činnosti. Z tohoto pohledu se kondice jeví jako součást obecnějšího pojmu zdatnosti. (Bunc,1995)

V současné době se tělesná zdatnost nesoustředí pouze na orientovanou výkonovou kategorii. Ale stále více je chápána jako předpoklad pro správné fungování lidského organismu. „Do popředí vstupuje zdravotně preventivní působení a její pozitivní vliv na celkovou výkonnost člověka bez striktního rozdělení na pracovní a duševní výkonnost. “<sup>1</sup> Existuje spousta studií, které prokazují že vyšší úroveň tělesné zdatnosti redukuje některé faktory civilizačních chorob (např. Blair a kol.,1989).

Tělesná zdatnost se tedy člení na :

- zdravotně orientovanou tělesnou zdatnost
- výkonově orientovanou zdatnost

---

<sup>1</sup> BUNC, V. 1995a. Pojetí tělesné zdatnosti a jejích složek. *Těl. Vých. Sport Mlád.*, roč. 61, č. 5, s. 6-9.

## 1.1 Výkonově orientovaná zdatnost

Výkonově orientovanou zdatnost Bunc (1995) popsal takto : „Zdatnost podmiňující určitý pohybový výkon, jehož výsledek musí být vždy kvantifikován a hodnocen. Klasickým případem jsou sportovní výkony realizovány v závodě.”<sup>2</sup> Protože nedostatek pohybu způsobuje zdravotní problémy, přednostně se více budeme zabývat zdravotně orientované zdatnosti. Ovšem většina zásad platí i pro výkonově orientovanou tělesnou zdatnost. Většina pohybových schopností, které jsou brány pod pojmem výkonnostně orientované zdatnosti, je ve významu ke vztahu zdraví dospělé a stárnoucí populace.

## 1.2 Zdravotně orientovaná schopnost

Tělesná zdatnost velice souvisí s zdravím. „Některá chronická onemocnění jsou ovlivňována složením těla, hlavně procentem tělesného tuku a v důsledku toho ve většině případů s nedostatečným energetickým výdejem – nedostatkem pohybu.”<sup>3</sup> Vhodně aplikované pohybové činnosti mohou pozitivně ovlivňovat řadu zdravotních problémů. Zdravotně orientovanou zdatnost může chápat také jako stav bytí, kdy poté můžeme vykonávat každodenní aktivity, může také redukovat výskyt některých zdravotních problémů a ovlivňovat psychiku jedince (Bunc,1995)

Koncepce zdravotně orientované schopnosti je tvořena pěti komponentami: morfoloickou, svalovou, motorickou, kardiorespirační a metabolickou. Uvedená koncepce hraje důležitou roli v společenské podpoře záměrné pohybové aktivity. Upozorňuje, že je důležitý vztah mezi pohybovou aktivitou, tělesné zdatnosti a zdraví. Cílem je, aby člověk pochopil vhodnost pohybové aktivity pro jeho každodenní a nezbytnou součást života. Sám ho zařazuje a je přesvědčen o příznivých účincích pro organismus.

---

<sup>2</sup> BUNC, V. 1995a. Pojetí tělesné zdatnosti a jejích složek. *Těl. Vých. Sport Mlád.*, roč. 61, č. 5, s. 6-9.

<sup>3</sup> BUNC, V. 1995a. Pojetí tělesné zdatnosti a jejích složek. *Těl. Vých. Sport Mlád.*, roč. 61, č. 5, s. 6-9.

### 1.2.1 Složky zdravotně orientované zdatnosti

Mezi základní složky zdravotně orientované zdatnosti podle Bunce (1995) patří aerobní zdatnost, svalová zdatnost, flexibilita a složení těla.

#### *Aerobní zdatnost*

Aerobní zdatnost je potřebnou složkou v každodenním životě a je přímo považována za klíčovou složkou zdravého životního stylu. Je to schopnost přijímat, transportovat a využívat kyslík. Základem je rozvoj vytrvalostních schopností.

#### *Svalová síla a vytrvalost*

Podkladem svalové zdatnosti jsou silové schopnosti. Což je jeden z předpokladů pro motorický výkon. Silová schopnost je základ pro svalový výkon.<sup>4</sup>

#### *Flexibilita*

V této oblasti diagnostikujeme především fyziologický rozsah jednotlivých kloubních spojení a fyziologický rozsah páteře. Nejvíce se setkáváme s hypomobilitou, kterou lze napravit protažením a posílením zkráceného svalu a následném posílení příslušného oslabeného svalu. Hypermobilita je již méně častá.

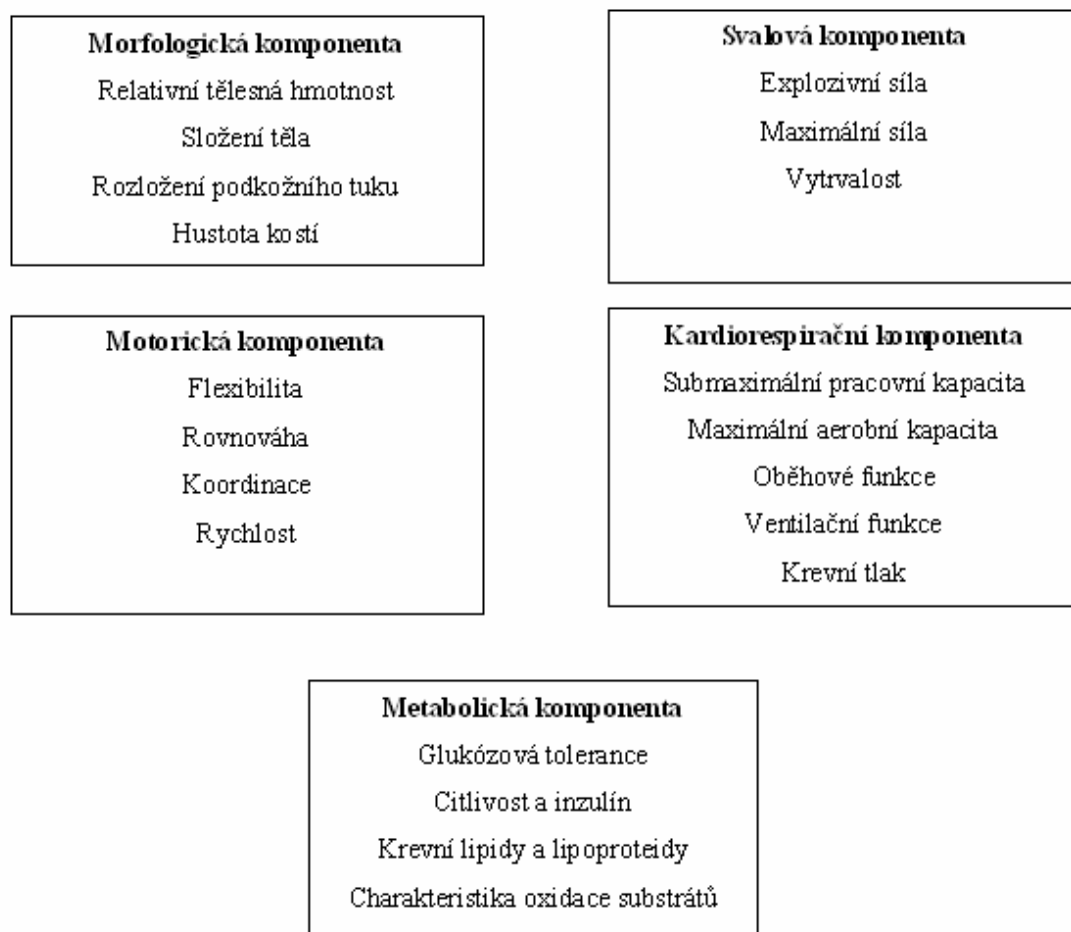
#### *Složení těla – somatické (tělesné) znaky*

Mezi základní somatické znaky patří tělesná výška, a tělesná hmotnost. Obě hodnoty můžeme využít ke stanovení tzv. Body Mass Indexu (BMI). BMI je index tělesné hmotnosti a vyjadřuje míru nebo stupeň tělesné nadváhy (podváhy). Vypočítáme jej jako hmotnost (v kg) vydělenou druhou mocninou výšky (v m). Měření podkožního tuku provádíme pomocí kaliperu, měříme tloušťku dvojité vrstvy kožní řasy a odpovídající podkožní tuk. Normy pro českou populaci uvádí Měkota a Kovář v manuálu k testové baterii Unifittest 6-60.

---

<sup>4</sup> Pozn. Svalová zdatnost se týká hlavně svalových disbalancí a udržení správné polohy těla. Zde se má na mysli úroveň silových schopností těch svalových skupin (hlavně fázických svalů), které mají tendenci k ochabování, což vede k nesprávnému držení těla.

**Obrázek 1: Komponenty zdravotně orientované zdatnosti (Suchomel,2006)**



## 2 MOTORICKÁ VÝKONNOST

Motorická výkonnost je připravenost podávat výkony v pohybových činnostech. Slouží jako základní ukazatel pohybové výkonnosti a tvoří součást celkové tělesné zdatnosti člověka. Je několik způsobů jak si udržet a získat motorickou výkonnost. Jako například kondiční cvičení a správnou životosprávu. Je to velice dlouhodobý proces, při kterém se klade důraz na všestranný tělesný a pohybový rozvoj a ne na výkon. Motorická výkonnost určuje také dobu zotavení po zátěži. Člověk s dostatečnou trénovaností se bude zotavovat mnohem lépe, než člověk netrénovaný s nižší motorickou úrovní (Suchomel, 2006).

Základní motorická výkonnost je strukturována a vztahuje se také ke zdraví, ale i k výkonu. Její základ tvoří komponenty, které jsou nazývány základními motorickými schopnostmi.

Měkota (2000) uvádí, že se v současnosti používá následující rozdělení motorických schopností :

kondiční schopnosti – podmíněny zejména energeticky a strukturálně, v rozhodující míře ovlivňovány metabolickými procesy, patří sem silové, vytrvalostní a z části rychlostní schopnosti

koordinační schopnosti – podmíněny funkcemi a procesy pohybové koordinace, spjatý s úrovní řízení a regulace pohybové činnosti, řadí se sem schopnosti orientační, diferenciací, reakční, rovnováhové, rytmické aj.

kondičně - koordinační schopnosti – nachází se mezi oběma základními skupinami a jsou podmíněny všemi uvedenými subsystémy, patří sem zčásti rychlostní schopnost a flexibilita

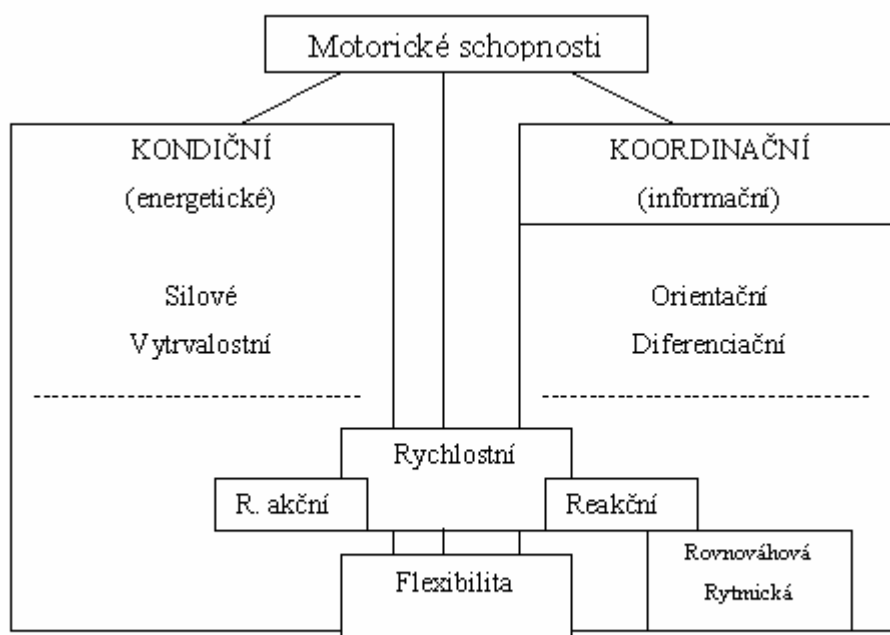
Tyto schopnosti jsou považované za pilíře tělesné zdatnosti a jsou také základními součástmi testových baterií, které jsou zaměřeny na zdravotně orientovanou zdatnost.



### 3 MOTORICKÉ SCHOPNOSTI

Hájek (2001) uvádí motorickou schopnost jako jednotu vnitřních biologických vlastností organismu, která podmiňuje splnění určité skupiny pohybových úkolů. „Motorické schopnosti jsou základní úrovní motorické výkonnosti poměrně stále komponenty lidské motoriky.“<sup>5</sup> Jako základní motorickou schopností uvádí většina autorů schopnosti silové, rychlostní, vytrvalostní a obratnostní. Jejich rozvoj je podmíněn a probíhá v souvislosti s obecnými zákony vývoje celého organismu člověka, pohybovou aktivitou a životosprávou jedince. Hodnocení motorických schopností, jejich měření, testování a nebo posuzování je důležitým prostředkem pro zjišťování pohybových předpokladů a projevů jedinců i skupin.

**Obrázek 2 : Základní taxonomie motorických schopností (Suchomel,2006)**



<sup>5</sup> HÁJEK, J. *Antropomotorika*. Praha : UK, 2001. 95 s. ISBN 80-7290-063-3.

### 3.1 Rychlostní schopnosti

V antropomotorice je rychlost definována jako schopnost provést pohyb v co nejkratším časovém úseku. „Jedná se pohybovou činnost krátkodobého charakteru (do 20s.), která není příliš složitá a koordinačně náročné, nevyžaduje překonání většího odporu a je vykonána ve vysoké intenzitě.“<sup>6</sup>

Podle Koláře (2001) je možné rozlišovat rychlostní schopnosti na :

Reakční rychlostní schopnosti

při druhu podnětu : zrakového, zvukového, dotykového

při typu odpovědi : jednoduché či složité

Akční rychlostní schopnost :

při jednorázovém provedení či opakovaném provedení

jednoduchého pohybu či pohyb složitější

smíšené – silově rychlostní schopnosti

- vytrvalostně rychlostní schopnosti

- koordinačně rychlostní schopnosti

Reakční rychlostní schopnost je podmíněna schopností organismu odpovědět na daný podnět v co nejkratší dobu. U sportovních činností se používá pojem startovní rychlost. Reakční schopnosti jsou ovlivňovány i dalšími faktory, jako je síla podnětu, aktuálností, stavem trénovanosti a únavou.

Akční rychlostní schopnost je schopnost provést pohybovou činnost v co nejkratším čase od zahájení pohybu. Z hlediska struktury průběhu pohybu lze rozlišit u akčních rychlostních schopností pohyby s charakterem rovnoměrnosti a cykličnosti (Hájek, 2001).

---

<sup>6</sup> HÁJEK, Jeroným. *Antropomotorika*. Praha : UK, 2001. 42 s. ISBN 80-7290-063-3.

O biologickém základu se zmiňuje Hájek takto : „Komplex rychlostních schopností je z fyziologického hlediska podmíněn především stavem a úrovní funkcí nervové a pohybové soustavy. Úroveň reakční a akční rychlostní schopnosti závisí na mechanismech řízení a regulace pohybové činnosti a na průběhu zúčastněných procesů.“<sup>7</sup>

Reakční rychlostní schopnost je tedy v plném rozsahu ovlivněna kvalitou nervových drah, velikostí a druhem podnětu, schopností analyzátoru citlivostí receptorů a efektorů, aktuálním stavem organismu a dalšími činiteli. Vliv dědičnosti je až 80%.

Akční rychlostní schopnosti jsou kromě výše zmíněného řídicího a regulačního systému ovlivněny taky vlastnostmi pohybové soustavy a úrovní využívání zdrojů energie. Hájek (2001) také uvádí, že rychlostní poměry jsou závislé na procentu svalových vláken. Je tím především míněno svalová vlákna typu II. tj. rychlých, glykolytických. Jejich podíl je dán geneticky. Do určité míry také úroveň svalových schopností limituje rychlostní schopnosti.

Jednotlivé druhy rychlosti pohybu jsou z hlediska vnějšího projevu specifické. Pro rozvoj rychlostních schopností jsou důležitým faktorem výběr metod a prostředků. Charakterem a strukturou by mělo být rychlostní cvičení co nejbližší vlastní činnosti.

Hájek uvádí tři metody rozvoje :

- metoda analytická
- metoda senzorická
- metoda opakování

Analytická metoda spočívá zejména v jednodušších podmínkách a rozdělení na menší specifické části. Metoda senzorická zase s pocitem času, Za to metoda opakování je založená na střídání druhu podnětu, např. starty z různých poloh.

Ovšem obecně platí, že rozvoj rychlostních schopností je ze 70 – 80% geneticky podmíněn. Proto jeho zdokonalování je dlouhodobá záležitost a malým procentem výrazného zlepšení u většiny jedinců. Většina autorů uvádí nejlepší věk pro rozvoj mezi 7 -14 lety. Proto většina práce spočívá zejména na učitelích ve školní tělesné výchově

---

<sup>7</sup> HÁJEK, Jeroným. *Antropomotorika*. Praha : UK, 2001.44 s. ISBN 80-7290-063-3.

### 3.2 Vytrvalostní schopnosti

Definice podle Hájka (2001) zní takto : „Základní motorická schopnost provádět opakovaně pohybovou činnost submaximálně, střední a menší intenzity bez snížení její efektivity po relativně dlouhou dobu.“<sup>8</sup> Dále uvádí definice z fyziologie : Schopnost odolávat vůči únavě. Za vytrvalostní projev se většinou považují činnosti, které trvají minimálně 10min.

Hájek (2001) rozdělil vytrvalost do čtyř základních skupin

Podle počtu a rozložení zapojených svalů v pohybové činnosti

lokální

globální

Podle typu svalové kontrakce

statická vytrvalostní schopnost

dynamická vytrvalostní schopnost

Podle podílu ostatních vytrvalostních schopností

rychlostně vytrvalostní schopnosti

silově vytrvalostní schopnosti

koordinačně vytrvalostní schopnosti.

Podle doby trvání pohybové činnosti

krátkodobá – do 50s až do 2,5min

střednědobá – 2 – 10min

dlouhodobá – více jak 10 min

---

<sup>8</sup> HÁJEK, Jeroným. *Antropomotorika*. Praha : UK, 2001. 46 s. ISBN 80-7290-063-3.

Charakteristika vytrvalostních schopností je založena na struktuře pohybu a intenzitě zatížení.

Při lokální vytrvalosti je taková činnost, při které je zapojena maximálně jedna třetina svalstva těla. Výkon je limitován metabolickými procesy a neurohumorální regulací pracujících svalů. Významný podíl má zde i silová složka (Novosad,2001).

Oproti tomu globální vytrvalost má celostní charakter. Intenzita zatížení je střední až mírná. Objem vykonané práce je podmíněn funkční výkonností kardiorepiračního systému. Tato vytrvalost se zejména využívá v dynamických činnostech cyklického charakteru (Hájek,2001). Také charakterizuje druhy vytrvalosti takto :

Statická vytrvalost může být krátkodobá i dlouhodobá, lokálně i globálně vytrvalostního charakteru. Dynamická vytrvalost je schopnost provádět práci v izotonickém režimu, oproti statické, ta je vykonávána v izometrickém režimu.

Rychlostní vytrvalost je schopnost provádět opakovaně rychlé pohyby po dobu od 20s -60s. Oproti tomu silová vytrvalost je schopnost překonávat odpor po relativně dlouhou dobu. Může to být proti velkému odporu s malým počtem opakování, nebo i s krátkou dobou výdrže s velkým odporem.

Koordinační vytrvalost je speciální schopnost realizovat pohybový úkol efektivně po určitou dobu trvání. Dobou trvání rozumíme čas nutný pro opakování koordinačně náročných pohybů. Například gymnastický víceboj, závod ve sjezdu na lyžích. Jedná se o speciální vytrvalost.

Z biologického hlediska jde při vytrvalostním výkonu o plynulé dodávání kyslíku a energetických zdrojů svalovým buňkám a současný odvod zplodin látkové výměny. To je dáno několika dalšími faktory, které lze ve většině případů ovlivnit, proto je vytrvalostní schopnost poměrně dobře trénovatelná.

Důležitými faktory je funkční kapacita kardiovaskulární soustavy, hlavně pro minutový srdeční objem, minutovou plicní ventilaci atd. Poté poměr svalových vláken typu I. a typu II.

Vytrvalost lze úspěšně rozvíjet v podstatě v každém věkovém období. Podle Dovalila (1991) je vhodné provádět pohybové aktivity 3-4 týdny po dobu 20 – 30 minut, přičemž by intenzita zatížení měla být kolem 80%  $\text{VO}_2^{\text{max}}$ .

Hájek (2001) uvádí dvě metody rozvoje vytrvalostních schopností, a to metody souvislé a nebo metody intervalové. Metody souvislé se vyznačují nepřetržitým zatížením 30 – 60 minut mírné intenzity. Když je intenzita stálá jedná se o metodu souvislou rovnoměrnou. Mění – li se intenzita v průběhu zatížení, jde již o metodu střídavou. V této metodě již organismus pracuje na kyslíkový dluh, který se poté v nižší intenzitě vyrovná.

Oproti tomu metody intervalové fungují na principu nedokonalého zotavení ve fází odpočinku. Tyto metody se rozlišují podle intenzity zatížení a z toho se vyvíjí režim zátěže a odpočinku.

### **3.3 Obratnostní schopnosti**

Tato motorická schopnost je velmi spojena s procesy řízení a regulace motoriky. Lze ji definovat jako schopnost přesně realizovat složité časoprostorové struktury pohybu (Hájek, 2001).

Struktura obratnosti závisí na procesu řízení a regulace motoriky. Proto se vyžaduje plnění pohybových úkolů složité regulační funkce. Čelíkovský (1990) popsal strukturu obratnosti takto :

Oblast vlastností regulátorů, tj. senzomotorické vlastnosti

- kinestetická diferenciační schopnost
- rovnováhová schopnost
- rytmická schopnost
- orientační schopnost

Oblast vlastností regulované soustavy, tj. vlastnosti pohybové soustavy

- pohyblivost a její složky

Oblast regulovaného pohybu, tj. obratnost

- schopnost řešit prostorovou strukturu pohybu
- schopnost řešit časovou strukturu pohybu

Pro úroveň obratnostních schopností je důležitá kvalita zadání pokynů z centrální nervové soustavy a kvalitou jednotlivých prvků systému a jejich vzájemnou koordinací (Hájek,2001).

Kinestetická diferenciativní schopnost umožňuje rozlišovat parametry trvání pohybu, způsoby svalového napětí a kontrakce. Důležité jsou kinestetické regulátory, které napomáhají v rozlišování silových, prostorových a časových charakteristik struktury pohybu. Tuto schopnost potřebujeme pro správné řízení pohybu a má kontrolní funkci (Hájek,2001).

Udržet tělo v relativně stabilní poloze nám zase umožňuje rovnováhová schopnost. Můžeme ji využít při malé oporné ploše, při rotačních pohybech a při náhlých změnách těžiště. Hájek (2001) uvádí rozdělení na dvě části .

A) Staticko - rovnovážná schopnost jako předpoklad udržet tělo ve vratké poloze bez lokomoce a za B) Dynamicko - rovnováhovou schopnost, která je předpokladem provedení pohybového úkolu při přenosu těla na úzké plošině. Poté za C) Balancování předmětu ve vratké poloze.

Zachytit rychle, přesně všechny důležité informace o pohybové činnosti umožňuje orientační schopnost. Děje se pomocí percepční pohotovosti, které je způsobeno spojením a návazností zrakové percepce s psychologickými procesy. Kdy musí analyzovat situaci, rozhodnout se a vybrat řešení. Proces zkvalitňuje periferní vidění.

Schopnost řešit prostorové struktury je schopnost zhodnocovat prostorové vztahy k poloze vlastního těla. Jedná se o tzv. cit pro prostor. Schopnost řešit časové struktury je schopnost provést pohyb v určitém čase, který je optimální pro provedení pohybu. Nazývá se to schopností timingu, tj. správného načasování ( Hájek 2001 ).

Biologický základ je závislý také na motorickém projevu obratnostního charakteru. Proto je určující kvalita řízení centrální nervové soustavy a její propojování podkorových a korových úrovní řízení a regulace pohybu a také dozrávání smyslových a receptorových orgánů jako základ senzomotorických schopností. Protože veškeré informace zajišťují exteroceptory a interoceptory. O tělesné poloze také informuje receptory vestibulárního ústrojí (Hájek,2001).

Pro rozvoj obratnosti je důležitý správný výběr metod, prostředků a forem. Musí se také brát v potaz biologický a psychický vývoj. Cílený rozvoj závisí na zdokonalovací funkci analyzátorů, které působí v oblasti regulovaného pohybu, dále zvyšování úrovně jednotlivých senzomotorických vlastností, například zvyšováním obtížnosti nebo zvýšením počtu opakováním, a v neposlední řadě také zkvalitnění vlastní pohybové soustavy.

Mezi základní metody tedy patří  
metody aktivního cvičení  
metody pasivního cvičení  
metody kontrakce – relaxace – natažení



### 3.4 Silové schopnosti

Hájek (2001) popisuje sílu : „ Síla jako motorická schopnost je v antropomotorice vymezená jako schopnost překovávat odpor vnějších a vnitřních sil. Podle zadaného pohybového úkolu. A to prostřednictvím svalového napětí.“<sup>9</sup>

#### 3.4.1 Struktura silových schopností

Staticko - silové schopnosti

jednorázová silová schopnost

vytrvalostně silová schopnost

Dynamicko – silové schopnosti

explozivně silová schopnost

rychlostně silová schopnost

vytrvalostně silová schopnost

Statický silový projev má za následek vyvíjení síly. Je – li svalová kontrakce minimální a svalové napětí není specifikováno, je to tzv. izometrická kontrakce. Svalové úsilí se neprojevuje pohybem, většinou se jedná o udržování těla nebo břemene ve statických polohách, výdržích.

Používáme také termín absolutní síla. Je to pro dosažení maximální hodnoty statickosilové hodnoty. Pojem relativní síla se používá v případě, že naměřený výsledek se vztahuje k hmotnosti jedince a nebo jinému parametru. Tyto formy jsou typické pro sportovní disciplíny jako je vzpírání, sportovní gymnastika a úpoly.

Dynamický silový projev, jehož výsledkem je mechanická práce, je charakterizován zvýšeným svalovým napětím při koncentrickém nebo excentrické svalové koncentraci. Při koncentrické kontrakci se sval zkracuje aktivně proti určitému odporu, při extrenrické kontrakci je sval protahován pasivně vnější silou. Zůstává – li svalové napětí během kontrakce stejné , je to izokinetická kontrakce.U dynamicko silových schopností lze rozlišit tři formy projevu

---

<sup>9</sup> HÁJEK, Jeroným. *Antropomotorika*. Praha : UK, 2001.38 s. ISBN 80-7290-063-3.

Rozdělení podle Hájka (2001)

explozivní ( výbušná ) síla, tj. schopnost udělit tělu nebo předmětům maximální zrychlení. Projevuje se v různých druzích odrazu neb hodů a je ovlivňována schopností rychle vyvinout úsilí a maximálními hodnotami statickosilové schopnosti.

rychlostní síla, tj. schopnost překonávat submaximální odpor vysokou rychlostí se středně velkým zrychlením. Projevuje se například v atletice, sportovních hrách a sjezdovém lyžování.

vytrvalostní síla, tj. schopnost překonávat odpor mnohonásobným opakováním nevelkou a stálou rychlostí, téměř bez zrychlení. Nejčastěji se projevuje ve veslování, plavání, běhu na lyžích apod.

### **3.4.2 Biologický základ silových schopností**

V komplexu silových schopností je rozhodující svalový subsystém. Jedná se především o příčně pruhované kosterní svaly. Typizace svalových vláken kosterního svalu má zásadní význam nejen pro pochopení funkčních vlastností svalu ale také podstatnou roli při sportovním léčebném zatížení svalu.

Dělení svalových vláken podle dvoustupňové typologie (Hájek,2001) :

Vlákná I. typu jsou tzv. červená, pomalá, oxidativní, tj. s aerobním typem látkové výměny.

Vlákná II. Typu jsou tzv. bílá, rychlá, glykolytická, tj. s anaerobním typem látkové výměny a dále se rozšiřují na II. A – bílá, rychlá, oxidativní, typ II. B – bílá, rychlá, glykolitická, typ II. C – přechodný typ.

Vzájemný poměr svalových vláken je dán geneticky. „ Svalová vlákna I. typu provádějí pohyby o nízké intenzitě v podmínkách aerobních procesů. Kontrakce probíhá pomaleji, stah je méně intenzivní a vlákna špatně relaxují, ale jsou schopna činnosti po

dlouhou dobu. Z hlediska funkce jsou to vlákna tonická, sloužící převážně k udržení polohy. Zdrojem energie je oxidační fosforylace. ''<sup>10</sup>

Svalová vlákna typu II. umožňují pohyby submaximální a maximální intenzity. Kontrakce je rychlá, intenzivní a vzhledem k převažující funkci jsou to vlákna určena pro rychlý pohyb. Oproti tomu vlákna bílá pracují od 20–40 sec do 3 minut submaximální intenzitou a zdrojem je oxidace glukózy. Vlákna bílá podmiňují činnost maximální intenzity v trvání 10–20 sec. „ Zdrojem je anaerobní rozpad glukózy, resp. Anaerobní resyntéza ATP. ''<sup>11</sup>

### 3.4.3 Rozvoj silových schopností

Z fyziologického hlediska je rozvoj síly podmíněn rozvojem svalového systému. Lidské svaly mají oba základní typy svalových vláken, jejichž činnost je možno různými způsoby zdokonalovat. „ Možnosti rozvoje jsou síly jsou dále podmíněny převahou bílých vláken a optimální koordinací činnosti jednotlivých svalů. ''<sup>12</sup>

Existují tyto metody rozvoje. První může být metoda maximálního úsilí a nebo metoda opakovaných úsilí. Dále metody rychlostní, metoda kontrastní, izometrická, intermediární, brzdívá, izokinetická, plyometrická, vytrvalostní a metoda kruhová.

---

<sup>10</sup> HÁJEK, Jeroným. *Antropomotorika*. Praha : UK, 2001.40 s. ISBN 80-7290-063-3.

<sup>11</sup> HÁJEK, Jeroným. *Antropomotorika*. Praha : UK, 2001.40 s. ISBN 80-7290-063-3.

<sup>12</sup> HÁJEK, Jeroným. *Antropomotorika*. Praha : UK, 2001.40 s. ISBN 80-7290-063-3.

## 4 MOTORICKÉ TESTY

Motorickým testem rozumíme standardizovaný postup. Obsahem je pohyblivá činnost a výsledek je vyjádření číslem. Testování tedy znamená :

provedení zkoušky ve smyslu procedury

přidružení čísel, jež jsme výše nazvali měřením

Od běžných testů se liší svoji standardizací a statistickým přístupem vyjádření a znázornění výsledků. Motorické testy jsou charakteristické tím, že je jich obsahem je pohybová činnost. Můžeme to také definovat jako pohybový úkol s určitými pravidly. Může být jednoduchý až po složitější kombinace. K motorickým testům používáme také měřicí přístroje, například stopky nebo krokoměr. (Čelikovský a kol.,1990)

Snahou motorických testů je, aby byly standardizované. To znamená že test má zaručenou reprodukovatelnost, zjištěnou autentičnost a vypracovaný systém skórování a hodnocení. Mezi reprodukovatelnost testu patří testové zadání, examinátor a prostředí. Tyto složky vytvářejí testovou situaci, kterou poté můžeme použít na jiném místě i v jiném čase. Při zjištěné autentičnosti má mít uživatel k dispozici informace o vlastnostech testu. Ty autor získal při konstrukci a statistickém ověřování. Mezi nejdůležitější patří reliabilita (spolehlivost) a validita (platnost) testu. (Měkota a kol.,1990) Jsou to vlastnosti testu, který dokazuje, že je test pravdivý.

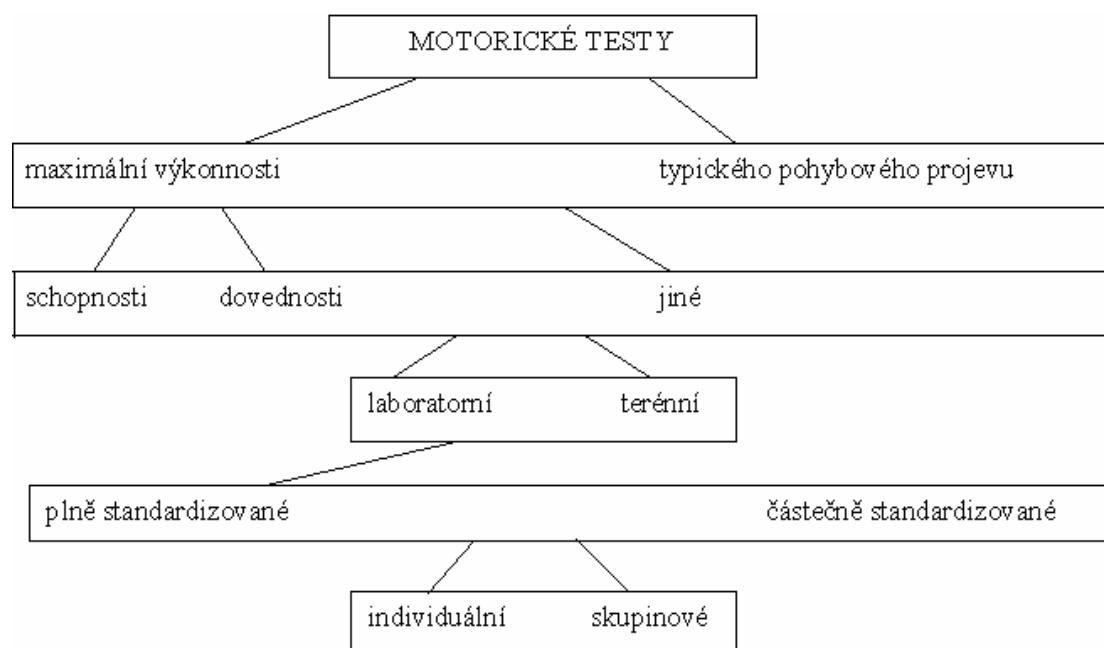
Reabilita vyjadřuje přesnost testu. Výsledky by měly být co nejméně závislé na náhodných chybách. Do jaké míry je požadavek splněn udává právě tato vlastnost. „Test bude spolehlivější, čím menší bude náhodná chyba měření“<sup>13</sup> (Čelikovský a kol.,1990).

Validita je vypovídající hodnota testu. Je podmíněna mírou přesností zobrazení motorické vlastnosti. Oproti reliabilitě to není vnitřní vlastnost, ale vyjadřuje vztah k něčemu mimo test. Většinou vyjadřuje relaci ke kritériu. (Měkota a kol.,1988)

---

<sup>13</sup> ČELIKOVSKÝ, S. et al. *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. Praha: SPN, 1990. 288s.

**Obrázek 3: Rozdělení motorických testů (Měkota,1983)**



## 4.1 Dělení motorických testů

Testy, které se používají v tělesné výchově jsou rozděleny do několika skupin. Čelikovský a kol. (1990) uvádí rozdělení do tří skupin. Jsou to testy základní tělesné výkonnosti, testy tělocvičné a sportovní výkonnosti a testy pohybového nadání – pohybových dovedností.

Testy základní tělesné výkonnosti zjišťují úroveň motorických schopností, které se neuplatňují pouze v tělesné výchově, ale i ve veškeré tělesné práci. Testy jsou tvořeny jednoduchými činnostmi, kdy se nemusí přecházet složitější motorického učení. Používá se například shyby, běhy, různé druhy dřepů atd. V těchto testech jde o zjištění stavu základní tělesné výkonnosti, nikoliv naučené pohybové dovednosti. (Čelikovský a kol., 1990)

Testy tělocvičné a sportovní výkonnosti jsou zaměřeny na zjištění připravenosti a schopnosti ke sportovním činnostem. Pro každá odvětví existují speciální testy. Můžeme například prověřit vyučovací a tréninkové metody, kde se hodnotí různé cvičební tvary nebo atletické disciplíny atd. (Hájek, 2001)

Testy pohybového nadání se měří stupeň snadnosti, s jakou se jedinec učí nové pohybové dovednosti. Tyto testy mohou sloužit jako kontrola úrovně pohybových schopností. V praxi jsou to nejpoužívanější testy. Obsahují složitější pohyby. Jednotlivé testy se sdružují do souborů testů – baterií. (Čelikovský a kol., 1990)

Hájek (2001) dále rozděluje testy podle dalších kritérií. Například podle místa provádění, na laboratorní a terénní. U laboratorních je možnost lepší standardizace a také využití přístrojů. Terénní testy jsou ale v praxi více využitelné, protože se testují při běžném tělovýchovném procesu.

Dále podle počtu testovaných osob rozdělil testy na individuální a skupinové. Další způsob rozdělení je podle stupně standardizace. Na standardizované a částečně standardizované. Zařazujeme do toho například testy vlastní konstrukce. Poslední rozdělení je podle užití samostatného jednoho testu, resp. více testů. Toto rozdělení je na testy jednotlivé a testové systémy. Rozdíl mezi nimi je takový, že testové systémy vytváří soubor většího počtu samostatně realizovaných testů seskupených do určitého celku. Jsou to testové soubory a testové profily. Testy jednotlivé je vyhodnocení samostatně provedených testů (Hájek, 2001)

Testový profil představuje volnější seskupení testů. Jeho výsledky jsou prezentovány jako schéma. Neuvádí se souhrnný výsledek, ale výsledky z každého testu na bodovací stupnici. Testové baterie je celý testový systém. Jeho charakteristikou je to, že výsledky testů jsou řazeny do baterií, kombinují se a poté vytvoří skóre baterie. I zde je důležitá validita a reliabilita. Heterogenní testové baterie umožňují validitu výpovědi o cílu testování. Homogenní baterie se sestavují za účelem zvýšení reliability. (Hájek, 2001)

Obrázek 4: Ukázka testového profilu (Hájek,2001)

**INDIVIDUÁLNÍ TESTOVÝ PROFIL**

.....  
 Věk                      Výška                      Váha  
 Testování    .. 2001

***Tělesné indikátory (3)***

Úroveň	Nízká	Průměrná	Vysoká
Výška			
Váha			
BMI			

***Kondiční indikátory (4)***

Úroveň	Nízká (0)	Průměrná(1)	Vysoká (2)
Síla (HM)			
Síla (LS)			
Rychlost			
Vytrvalost			

***Koordinační indikátory (3)***

Úroveň	Nízká (0)	Průměrná(1)	Vysoká (2)
FR			
PT			
FN			

***Celkový testový výsledek***

Úroveň	Nízká (0-4)	Průměrná (5-9)	Vysoká (10-14)
Body			



## 4.2 Příklady testových baterií

### 4.2.1 Unifittest (6-60)

První verze byla publikována v roce 1993 (Suchomel,2006). Je to standardizovaný test pro hodnocení úrovně motorické výkonnosti a tělesné zdatnosti. Test se skládá ze čtyř samostatně skórovaných testů a je doplněn o tři somatické měření.

Tabulka 1: UNIFITTEST 6-60 (Hájek,2001)

Testy (měření)	Věkové kategorie	Skóre
Motorické testy		
T1 Skok daleký z místa T2 Leh sed po dobu 60sekud T3 Vytrvalostní běh nebo chůze, alternativy +/ a) běh po dobu 12min (Cooper) b) vytrvalostní člunkový běh (Léger, Lambert) c) chůze na vzdálenost 2km (Laukkanen, Hynninen)	6 – 60  20 - 60	cm počet  m min min
T4-1 Člunkový běh 4krát 10metrů T4-1 Opakované shyby (muži), Výdrž ve shybu (ženy) T4-3 Hluboký předklon v sedu ( test pohyblivosti )	6-14 15-25/30let 25/30 – 60let	s počet/s cm
Somatické měření		
SM1 Tělesná výška SM2 Tělesná hmotnost SM3 Podkožní tuk, měření 3 kožních řas kaliperem	6-60	cm kg mm
+/ volí pouze jeden ze tří nabídnutých testů		

Tři testy T1 až T3 představují obecný základ a pomáhají nám zjišťovat motorické schopnosti. V T1 zjišťujeme explozivněsilovou schopnost. Test 2 zase vytrvalostněsilovou schopnost a nakonec test 3 dokazuje aerobně lokomoční vytrvalostní schopnost. (Hájek,2001)

Čtvrtý test je určen podle věku. Rychlostní schopnosti a hbitost je charakteristická pro věk 7 – 14. Pro věk 15 – 23 je to vytrvalostně silová schopnost, hlavně oblast paží a ramen. A poslední věková kategorie je 25/30 – 60, pro tuto kategorii je důležitá pohyblivost. S těmito čtyřmi test lze nakládat jako s testovou baterií nebo s testovým profilem. Unifittest je základním stavebním kamenem a proto dovoluje přidávat další testy podle potřeby. (Hájek,2001)

#### **4.2.2 Eurofit**

První zmínka o testovém systému byla v roce 1983. Suchomel (2006) popisuje testovou baterii takto : Obsahuje devět motorických testů. Test rovnováhy, který se nazývá plameňák, talířový tapping, předklon s dosahováním v sedu, skok do dálky z místa, ruční dynamometrie, leh-sed opakovaně po dobu 30s., výdrž ve shybu, člunkový běh 10krát 5m, vytrvalostní člunkový běh nebo vyšetření W170 na bicyklovém ergometru. Tento test zahrnuje jak zdravotně orientované položky i výkonově orientované položky. Šetření pomocí testové baterie Eurofit proběhlo i v ostatních státech Evropy, jako například v e Slovinsku, Itálie, Polsko a Španělsko (Suchomel,2006).

### 4.2.3 Fitnessgram

První verze byla publikována již roku 1982. Testová baterie Fitnessgram se podle zdravotně orientované zdatnosti rozděluje dále do tří skupin. Na aerobní kapacitu, tělesné složení, svalovou sílu a vytrvalost a flexibilitu. Obsahuje 5 vybraných motorických testů. Například vytrvalostní člunkový běh, hrudní předklony v lehu pokrčme, záklon v lehu na břiše, 90° kliky. Dále se v testů měří 2 kožní řasy a také tělesná hmotnost s tělesnou výškou.

**Tabulka 2 : Fitnessgram**

<b>Aerobní kapacita</b> (výběr jednoho testu)	<b>Tělesné složení</b> (výběr jednoho testu)
Vytrvalostní člunkový běh	Měření kožních řas
Běh na 1 míli	Index tělesné kondice (BMI)
Chůze na 1 míli (od 13 let)	Bioelektrická impedance
<b>Svalová síla, vytrvalost a flexibilita</b>	
<b>Sila a vytrvalost břišních svalů</b>	<b>Sila a flexibilita extenzorů trupu</b>
- hrudní předklony v lehu pokrčmo	Záklon v lehu na břiše
<b>Sila a vytrvalost svalů horní části trupu</b> (výběr jednoho testu)	<b>Flexibilita</b> (výběr jednoho testu)
90° kliky	Předklony v sedu pokrčme jedno nož
Shyby ve svisu ležmo	Dotyky prstů za zády
Shyby	
Výdrž ve shybu	

## 5 TESTOVÁNÍ SILOVÝCH SCHOPNOSTÍ

### 5.1 Testy statické síly

Statická je síla je považována za základ všech silových schopností. Přístroje, které se používají na měření se nazývají dynamometry. Obsahové provedení je velmi jednoduché, v určené poloze má testovaná osoba postupně vyvinout maximální tah proti pevnému odporu. Vše by mělo být plynulé, časově to není omezené.

Příklady testů podle Měkoty (1983) :

Jeden z testů je zádový zdvih ve stoji. Testovaná osoba je v poloze stoj rozkročný, kolena protlačená vzad, trup jen mírně předkloněn, hlava zpřímá. Držadlo uchopí dvojřmately a na znamení táhne směrem vzhůru.

Dalším testem je flexe v kloubu loketním. Testovaná osoba se posadí do křesla. Trup bude zpřímá a dolní končetiny volné. Kyčelní klouby se upevní automobilovým pásem. Při základní poloze je osa testované paže je rovnoběžně s tělem, předloktí je ohnuté v úhlu  $90^\circ$ , ruka je v pěst a palec směřuje nahoru. V této poloze se upne tenzometrický snímač, který je upevněn k podstavci aparatury. Testovaný provádí flexi v loketním kloubu a své úsilí stupňuje až do maxima. Vše by mělo být plynulé a trhnutí není dovoleno. Test se opakuje dvakrát v časovém odstupu 20s.

Třetí test je zaměřen na extenzi v kloubu kolenním. Měření se provádí vsedě. Testovaná osoba se posadí a zafixuje. Dolní končetiny se nedotýkají země. Stehno je upevněno širokým popruhem. Ten zajišťuje také pravý úhel mezi osou stehna a bérce. Na popruhu je připevněn snímač dynamometru. Testovaný postupně provádí maximální extenzi v kolenním kloubu.

### 5.1.1 Testy dynamické síly a dynamické lokální vytrvalosti.

Nejvíce se využívají terénní testy. Velkou výhodou těchto testů je jejich praktické upotřebení. Nejjednodušší testy jsou takové, které se provádějí bez jakéhokoliv nářadí i náčiní. Měkota (1983) uvádí tyto varianty testů :

Testovaná osoba může být v jakékoliv poloze. Například v sedu, lehu, ale i podporu a visu. Doporučují se provádět základní pohybové vzorce, které testovaný zná.

Při testech se uplatňuje několik pojetí. Pohybová činnost má většinou cyklický charakter. Proto zjišťujeme maximální počet opakování zadaného úkolu. Nebo můžeme naopak nastavit časový limit, například u lehy sedy za určitý čas. Další způsob je, že stanovíme počet opakování a měříme čas na jeho provedení. Jiný způsob je, že stanovíme frekvenci pohybu, jakmile již testovaný není schopen vykonávat pohyb, je test ukončen.

Příklady testů : Prvním testem mohou být například shyby. Dnes bohužel děti ve většině případech shyb neprovedou, protože nemají dostatečnou silovou schopnost na provedení. Proto se spíše používají testy na kliky. U shybu musí být hrazda umístěna v takové výšce, aby se testovaná osoba ve svisu nedotýkala země. Z klidného svisu se přitahuje TO do shybu, důležité je, aby brada byla nad žerdí a poté jde cvičenec do základní polohy. Pohyb se provádí až do konce sil testované osoby. K tomu to testu se nesmí používat švih a nebo kopání nohama. Test se provádí pouze jedním. Testování končí jakmile se pohyb přeruší na 2 sekundy. Tento test může mít různé modifikace. Například shyby podhmatem, modifikované shyby na šikmé poloze. Jsou to opakované shyby ze svisu ležmo. Nebo také shyby na vodorovné ploše.

Druhým testem jsou kliky. V tomto testu existuje opět několik modifikací. Například nejjednodušší klik na zemi. Kde se střídají polohy vzpor ležmo s klikem ležmo. Hrudník se lehce dotýká podlahy a záda se nesmějí prohýbat. Těžší varianta testu jsou kliky ve vzporu na začátku bradel. TO se ze základní polohy spouští do kliku. Klade se důraz na to, aby úhel mezi předloktím a nadloktím byl 90° nebo menší. Nejsou dovoleny žádné doprovodné pohyby, jako je komíhání a trčivé pohyby nohama.

Další testování můžeme posuzovat podle testu Leh – sed. Zde se zejména testují kyčelní flexory a svalstva trupu. Základní poloha je v lehu na zádech pokrčmo. Test se provádí s pokrčenými nohy, které svírají úhel  $90^\circ$ , chodidla jsou ve vzdálenosti 30cm a fixuje je k zemi pomocník. Opakuje se cyklický pohyb nahoru, kdy se TO musí dotknout oběma lokty kolen a dolů, kdy se hřbety rukou dotknou podložky. Tento pohyb se opakuje po dobu 30 sekund. Test můžeme provádět jednoduše a nebo modifikaci s otáčením trupu.

## 5.2 Testy statické lokální vytrvalosti

V tomto případě jsou to například výdrže. „Při některých tělesných cvičení převažuje statická síla nad dynamickou. Pohyb při nich se zastavil, rychlost je nulová, svalstvo vyvíjí izometrickou kontrakci“<sup>14</sup>

Jedním z testů je výdrž ve shybu. Hrazda musí být umístěna ve výšce, aby testovaná osoba ve shybu nedotýkala země. Důležité pro správné provedení testu je aby se nohy nedotýkaly žádné opory a brada musí být nad žerdí. Jakmile brada klesne pod žerd', testování končí. Test se provádí jen jednou. Test má další modifikace. Například výdrž ve shybu podhmatem.

Další test, který můžeme použít na testování statické lokální vytrvalosti, je výdrž v záklonu v sedu. TO je v základní poloze, na povel se přechází z polohy lehu do polohy sedu. Zastaví se tak, aby trup s podložkou svíral  $40^\circ$ . Úkolem je v této poloze vydržet co nejdéle. Paže jsou za hlavou, ale nedotýkají se krku.

---

<sup>14</sup> MĚKOTA, K., BLAHUŠ, P., *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha : SPN, 1983. 129 s.

### 5.3 Testy dynamické síly explozivní

Dynamickou explozivní síly najdeme při výbušných činnostech. Například kop, hod, úder. Může testovat jak horní tak i dolní končetiny. Při testování horních končetin se zejména používají hody na vzdálenost. U dolních končetin především skoky z místa do dálky.

Jeden z testů, které ověří sílu dolních končetin je skok daleký z místa odrazem snožmo. Testovaná osoba vychází ze stoje mírně rozkročného, podřep, zapažit a předklon. Úkolem je skočit co nejdále od odrazové čáry. Délka skoky se měří od odrazové čáry k patám při doskoku. Skok se opakuje třikrát.

Test na zjištění síly horních končetin je například hod jednoruč na vzdálenost. Hod provádíme „lepší“ rukou. Vepředu je opačná noha. Úkolem je odhodit co nejdále. Hod si nejprve zkusí testování na zkoušku. Poté se provádí tři pokusy v sérii za sebou. Měří se pouze nejdelší pokus.

## 6 CÍLE A HYPOTÉZY

Hlavní cíl :

Hlavním cílem práce bylo sledování závislosti velikosti svalové síly (v tomto případě indikátorů silových schopností) na technice provedení cvičebního gymnastického tvaru - výmyku.

Dílčí cíle :

1. Prostudovat dostupnou literaturu.
2. Vybrat vhodné motorické testy.
3. Provést testování dětí staršího školního věku motorickými testy zaměřené na silové schopnosti.
4. Provést vyhodnocení výsledků.

Hypotézy :

1. Předpokládám, že velikost silových schopností přímo ovlivňuje techniku provedení sledovaného cvičebního tvaru.



## 7 METODIKA

Metodika zahrnuje charakteristiku testovaných souborů, zpracování dat a podmínky pro testování. Pro svoji práci jsem si zvolila gymnastický prvek – výmyk na hrazdě.

### 7.1 Charakteristika testovaných souborů

Vybrané testované soubory byly dva. První se skládal z žáků 6-9 třídy Harrachovské základní školy, kde bylo 24dívek a 19chlapců. Druhým testovacím souborem byli žáci z osmiletého gymnázia v Jeronýmově ulici v Liberci. Testování proběhlo ve třídách od primy po kvartu. Testování se účastnilo 49dívek a 46 chlapců.

**Tabulka 3 : Počet testovaných osob**

	Harrachov		Liberec	
	<b>Dívky</b>	<b>Chlapci</b>	<b>Dívky</b>	<b>Chlapci</b>
<b>6.třída</b>	6	6	12	14
<b>7.třída</b>	9	2	11	7
<b>8.třída</b>	4	3	12	13
<b>9.třída</b>	5	9	14	12

Jak z tabulky vyplývá, rozdíl je již v počtu žáků. V Harrachově funguje pouze jedna základní škola a i tak nemá plnou kapacitu. Za to v Liberci jsem testování prováděla na víceletém gymnáziu, kde je žáků o poznání více.

## 7.2 Popis testování žáků

Cílem testování bylo zjištění silových schopností žáků 6-9 tříd v závislosti na provedení cvičebního tvaru. Proto jsem si vybrala 2 motorické testy. Prvním testem byly lehy/sedy za 1 minutu, druhým testem byla výdrž ve shybu nadhmatem.

Test 1 : **Výdrž ve shybu nadhmatem** – Tento test pospal Měkota a Blahuš (1989) ve své publikaci. Hrazda je umístěna v takové výši, aby se testovaný nedotýkal země v poloze ve shybu. Za pomoci přistavěné stoličky testovaný zaujme pozici ve shybu : držení nadhmatem, paže pokrčeny tak, aby brada byla těsně nad žerdí. Na pokyn opustí oporu a na plně pokrčených pažích visí co nejdéle.

Obrázek 5 : Výdrž ve shybu nadhmatem



Test 2 : **Leh – sed za 1 minutu.** Testování probíhalo ve dvojicích, jeden byl vždy testovaný a druhý fixoval nohy. Měkota a Blahuš (1989) popisují test takto :  
Testovaný zaujme základní polohu, leh na zádech pokrčme, paže skrčit vzpažmo zevnitř, ruce v týl, sepnout prsty. Nohy jsou pokrčeny v kolenou v úhlu 90°, chodidla od sebe ve vzdálenosti 30 cm, k zemi je fixuje pomocník. Testovaný opakuje se (oběma lokty se dotkne kolen) a leh (záda a hřbety ruky se dotknou podložky).

**Obrázek 6 : Lehy/sedy za 1minutu**



### **7.3 Podmínky testování**

Testování proběhlo na konci března 2010. Testy se uskutečnily v tělocvičnách vybraných testových souborů. Všichni žáci měli naprosto stejné podmínky, tzn. uzavřená tělocvična, sportovní oděv i obuv a také příslušné sportovní nářadí.

Testy probíhaly následovně. Nejprve jsem žáky seznámila s jejich úkoly a také proč se testování provádí. Prvním úkolem bylo, aby žáci zkusili sami provést výmyk. Vždy měli záchranu, ale ta mu nikdy nepomáhala. Žák buď cvik provedl, nebo ne. Dalším testem byly lehy – sedy za 1 minutu. Testování probíhalo ve dvojicích, jeden byl vždy testovaný a druhý mu fixoval nohy. Poté se vyměnili. Druhým testem byla výdrž ve shybu nadhmatem. Brada nesměla klesnout pod žerd' jinak se test ukončil. Své testování jsem rozdělila na třídy a také rozdíl mezi chlapci a dívkami.

## 8 VÝSLEDKY A DISKUZE

V této kapitole jsem rozdělila výsledky na dvě části, podle testovaných souborů. První testovaným souborem byla Základní škola v Harrachově, druhým souborem víceleté gymnázium Jeronýmova v Liberci. Dále jsou výsledky také rozděleny na dívky a chlapce.

Vysvětlivky pro tabulku 4 - 19

$T_0$	testovaná osoba
$\tilde{x}$	aritmetický průměr
$s$	směrodatná odchylka

Vysvětlivky pro obrázek 7 - 22

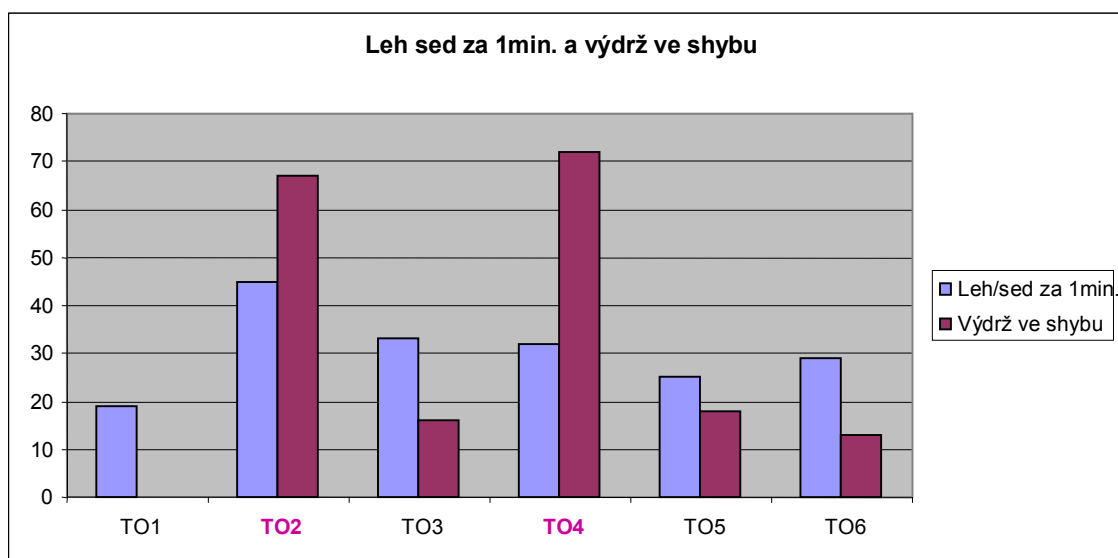
<b>TO</b>	testovaná osoba, která výmyk splnila
-----------	--------------------------------------

## 8.1 Harrachov

Tabulka 4 : Harrachov – dívky – 6.třída

6.třída dívky	Leh/sed za 1min.	Výdrž ve shybu (s)	Výmyk
TO1	19	0	Ne
TO2	45	67	Ano
TO3	33	16	Ne
TO4	32	72	Ano
TO5	25	18	Ne
TO6	29	13	Ne
$\bar{x}$	30	31	
s	8	32	

Obrázek 7 : Harrachov - dívky – 6.třída

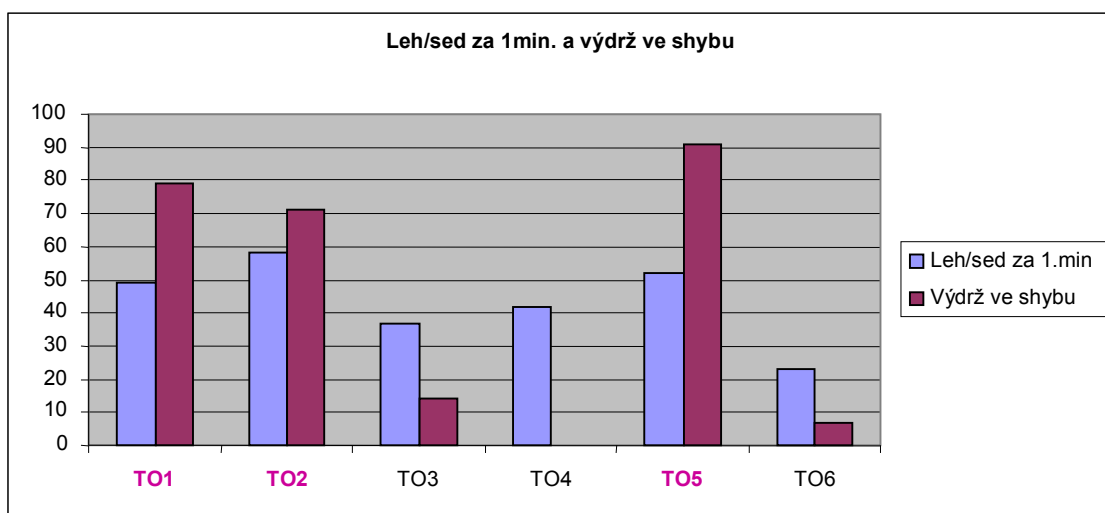


Jak lze z tabulky vyčíst průměrná hodnota prvního testu - lehy /sedy za 1min. je více jak 30 opakování, což splňují pouze 3 dívky. Průměrná hodnota pro výdrž ve shybu je 31vteřin, to splňují již jen dívky dvě. Můžeme si všimnout skutečnosti, že TO1 nesplnila druhý motorický test, ve výdrži ve shybu nevydržela ani jednu sekundu. Výmyk v této třídě splňují pouze dvě testované dívky.

**Tabulka 5 : Harrachov – chlapci – 6.třída**

6.třída - chlapci	Leh/sed za 1.min	Výdrž ve shybu (s)	Výmyk
TO1	49	79	Ano
TO2	58	71	Ano
TO3	37	14	Ne
TO4	42	0	Ne
TO5	52	91	Ano
TO6	23	7	Ne
$\bar{x}$	43	46	
s	8	26	

**Obrázek 8 : Harrachov – chlapci – 6.třída**

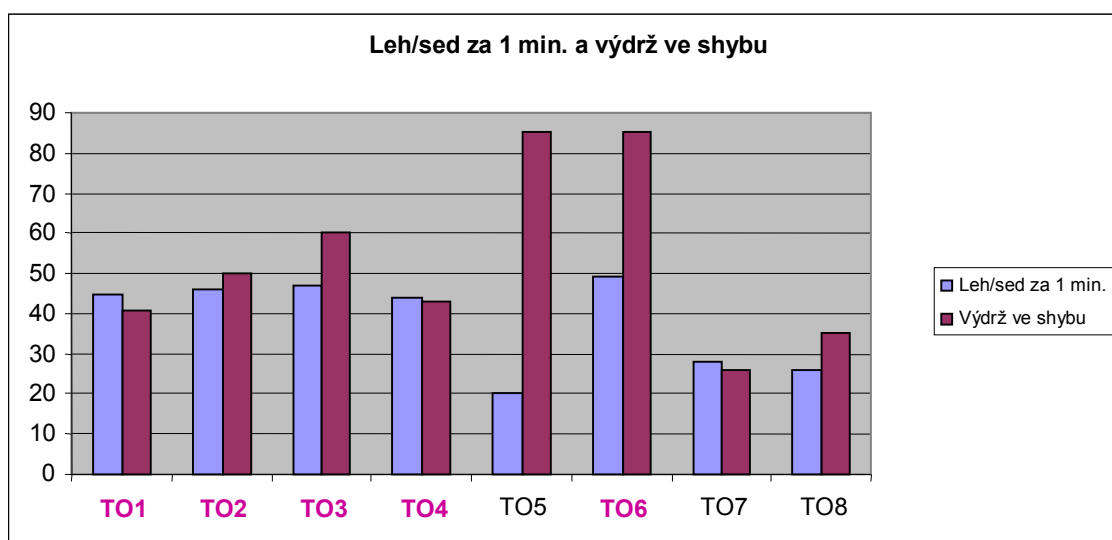


Jak z grafu a tabulky vyplývá cvičební tvar splnila přesná polovina testovaných. Průměrné hodnoty v obou testech přesahují hodnotu 40 opakování, respektive 40 sekund. Opět je zde jeden testovaný, který nesplnil druhý motorický test.

**Tabulka 6 : Harrachov – dívky – 7.třída**

7.třída -dívky	Leh/sed za 1min.	Výdrž ve shybu ( s )	Výmyk
TO1	45	41	Ano
TO2	46	50	Ano
TO3	47	60	Ano
TO4	44	43	Ano
TO5	20	85	Ne
TO6	49	85	Ano
TO7	28	26	Ne
TO8	26	35	Ne
$\bar{x}$	38	53	
s	11	18	

**Obrázek 9 : Harrachov – dívky – 7.třída**



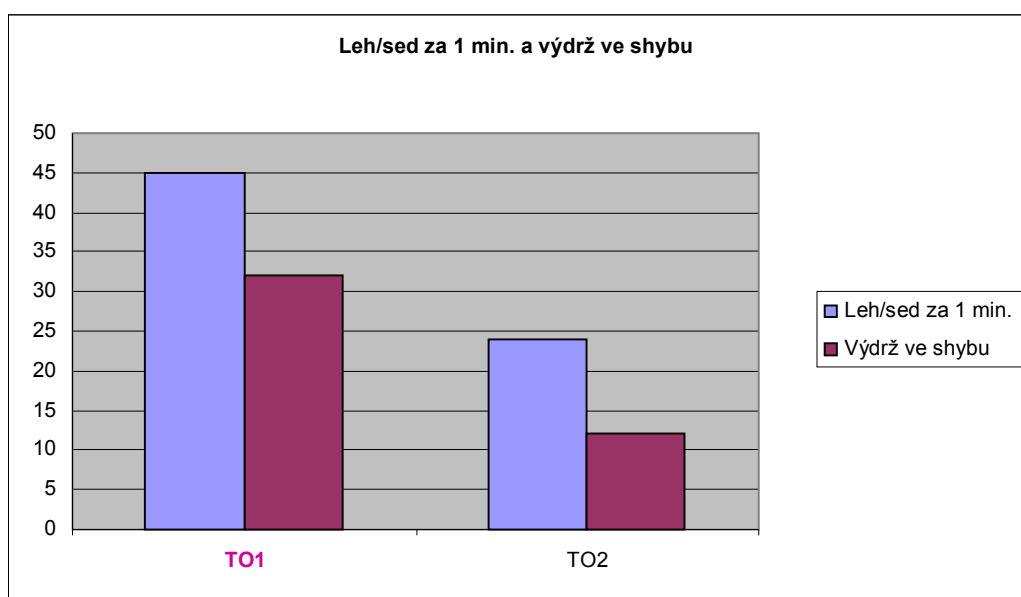
V této testované třídě byly dosaženy velmi výborné výsledky. Zejména při druhém motorickém testu, kde většina dívek ve výdrži ve shybu vydržela více jak půl minuty. Ovšem i výsledky z prvního testu jsou velmi dobré. Poprvé se zde nesetkáváme se skutečností, že by některá testovaná osoba nesplnila druhý test. Také si můžeme všimnout faktu, kdy testovaná osoba měla vynikající výsledek ve výdrži ve shybu, ovšem v prvním motorickém testu byla hodně pod průměrem a nakonec cvičební tvar nezvládla



**Tabulka 7 : Harrachov – chlapci – 7.třída**

7.třída -chlapci	Leh - sed za 1. min	Výdrž ve shybu (s)	Výmyk
TO1	45	32	Ano
TO2	24	12	Ne
$\bar{x}$	35	38	
s	6	5,5	

**Obrázek 10 : Harrachov – chlapci – 7.třída**

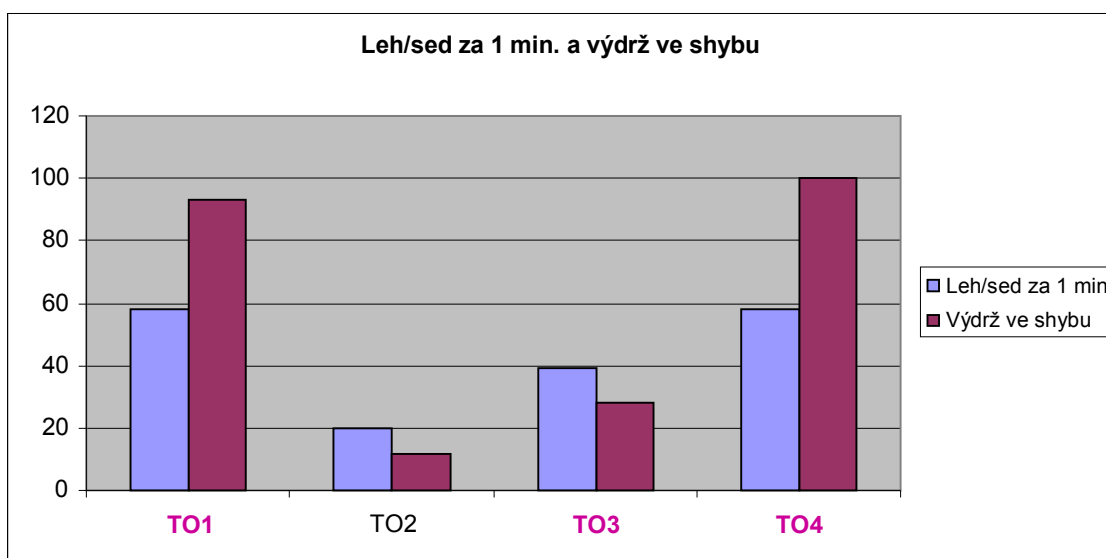


Na základní škole jsou v sedmé třídě pouze dva chlapci. Průměrné hodnoty jsou v obou testech přes 30 opakování, respektive přes 30 vteřin. Druhá testovaná osoba měla výsledky velmi podprůměrné a také proto cvičební tvar nesplnila.

**Tabulka 8 : Harrachov – dívky – 8.třída**

8.třída - dívky	Leh/sed za 1min	Výdrž ve shybu (s)	Výmyk
TO1	58	93	Ano
TO2	20	12	Ne
TO3	39	28	Ano
TO4	58	100	Ano
$\bar{x}$	44	58	
s	13,6	31	

**Obrázek 11 : Harrachov –dívky – 8.třída**

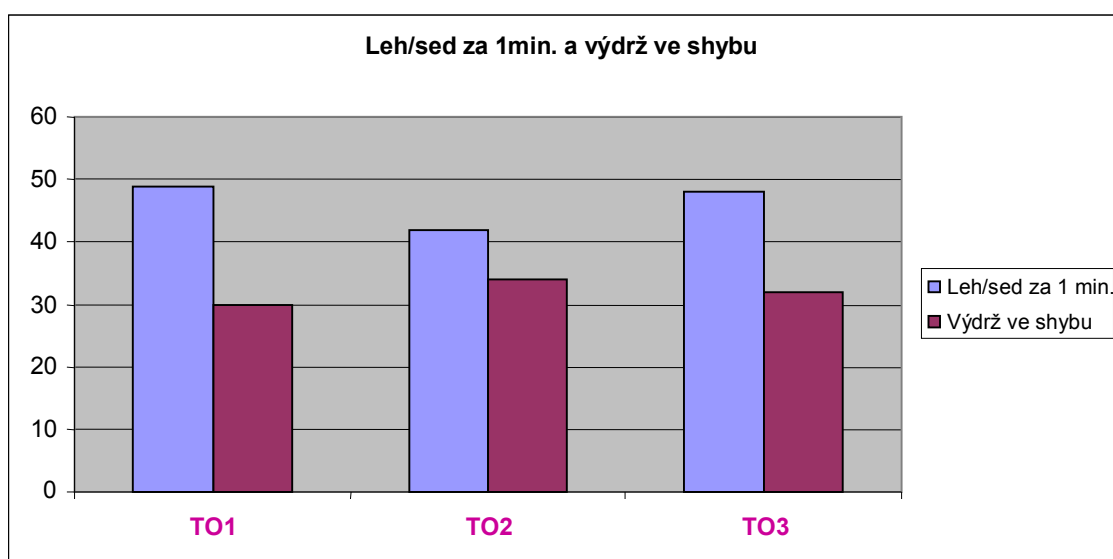


Tento graf ukazuje velmi výborné výsledky, zejména při druhém motorickém testu, který dosahuje téměř 100 vteřin. Ovšem i výsledky v prvním testu, jsou u dvou testovaných výborné. V této třídě byly nejlepší výsledky z celkového počtu testovaných osob v Harrachově i v Liberci. Cvičební tvar splnila také TO3, která ve výsledcích bylo s hodnotami velmi daleko od nejlepších.

**Tabulka 9 : Harrachov – chlapci – 8.třída**

8.třída - chlapci	Leh/sed za 1min	Výdrž ve shybu (s)	Výmyk
TO1	49	30	Ano
TO2	42	34	Ano
TO3	48	32	Ano
$\bar{x}$	46	32	
s	2	1	

**Obrázek 12 : Harrachov – chlapci – 8.třída**

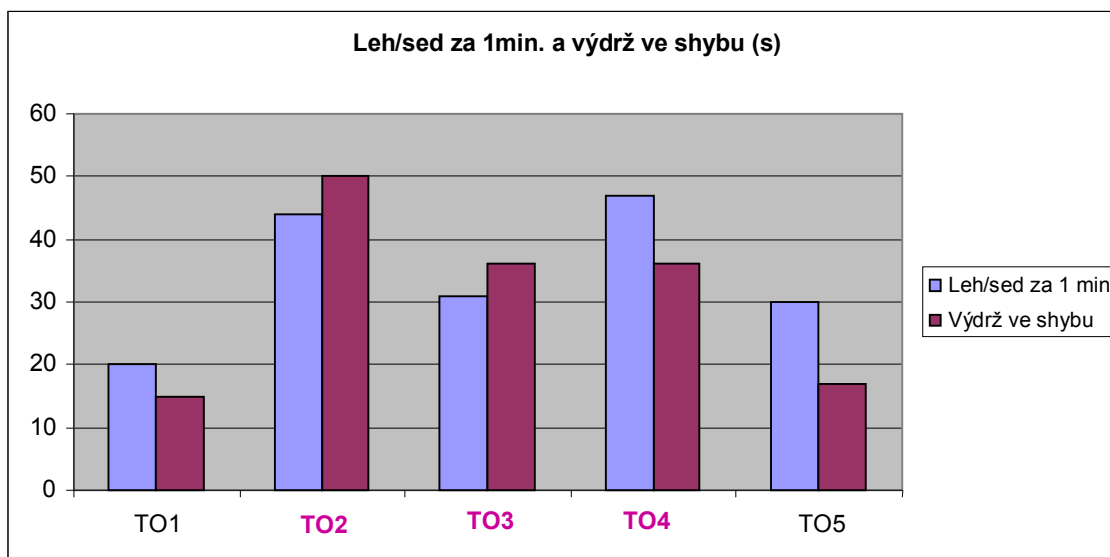


Zde splnili cvičební tvar všechny testované osoby. Ovšem i v této třídě je velmi malý počet žáků. Průměrná hodnota v prvním testu byla 46 opakování za 1 minutu. V druhém testu výdrž ve shybu byla průměrná hodnota přes 30 vteřin.

**Tabulka 10 : Harrachov – dívky – 9.třída**

9.třída – dívky	Leh/sed za 1min.	Výdrž ve shybu (s)	Výmyk
TO1	20	15	Ne
TO2	44	50	Ano
TO3	31	36	Ano
TO4	47	36	Ano
TO5	30	17	Ne
$\bar{x}$	34	30	
s	7,5	9,7	

**Obrázek 13 : Harrachov – dívky – 9.třída**

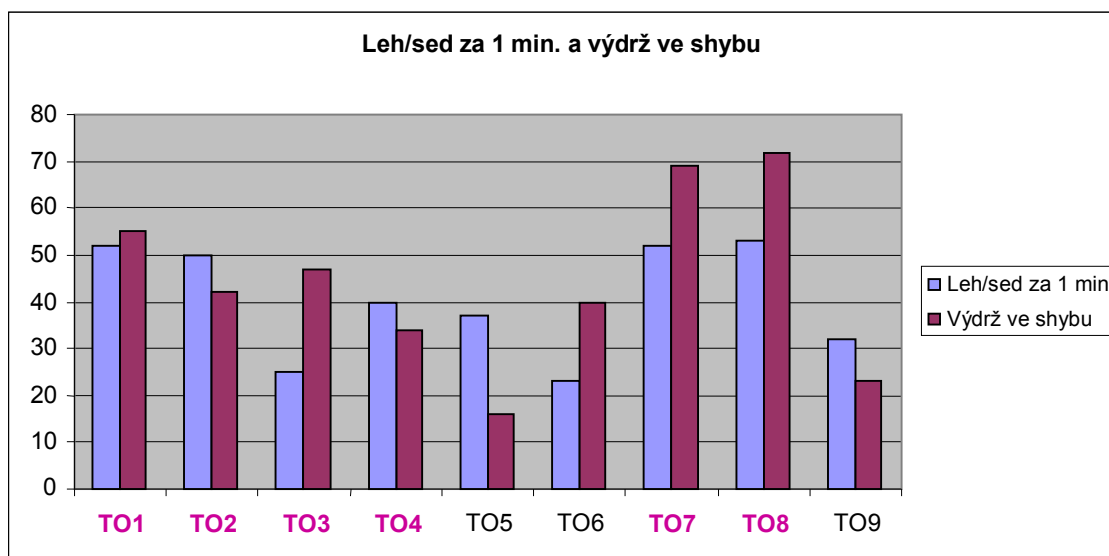


Podle tabulky zjišťujeme skutečnost, že jakmile testovaná osoba nesplní průměr testů, daný cvičební tvar není schopna provést. Průměrná hodnota z prvního testu je 34 opakování za 1 minutu a v druhém testu 30 vteřin ve výdrži. Nejnižší výkony byly velice podprůměrné. Obě hodnoty se u první testované osoby nepohybovaly přes 20 opakování, respektive vteřin.

**Tabulka 11 : Harrachov – chlapci – 9.třída**

9.třída - chlapci	Leh/sed za 1min.	Výdrž ve shybu (s)	Výmyk
TO1	52	55	Ano
TO2	50	42	Ano
TO3	25	47	Ano
TO4	40	34	Ano
TO5	37	16	Ne
TO6	23	40	Ne
TO7	52	69	Ano
TO8	53	72	Ano
TO9	32	23	Ne
$\bar{x}$	40	44	
s	12	15	

**Obrázek 14 : Harrachov – chlapci – 9.třída**



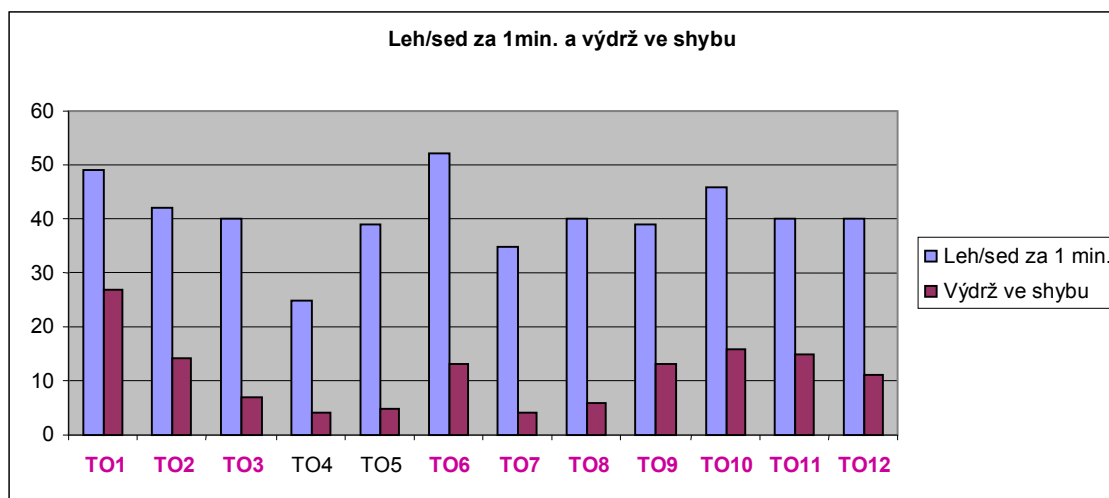
Průměrné výsledky v této třídě jsou taky velmi dobré. V prvním testu je to 40 opakování za 1 min. a v druhém testu přes 40 vteřin. Podruhé se zde objevuje skutečnost výborného výsledku v druhém testu, ovšem i tak testovaný daný cvik nesplnil.

## 8.2 Liberec

Tabulka 12 Liberec – dívky - prima

Prima – dívky	Leh / sed za 1min.	Výdrž ve shybu (s)	Výmyk
TO1	49	27	Ano
TO2	42	14	Ano
TO3	40	7	Ano
TO4	25	4	Ne
TO5	39	5	Ne
TO6	52	13	Ano
TO7	35	4	Ano
TO8	40	6	Ano
TO9	39	13	Ano
TO10	46	16	Ano
TO11	40	15	Ano
TO12	40	11	Ano
$\bar{x}$	40	11	
s	6,4	5,3	

Obrázek 15 : Liberec – dívky - prima

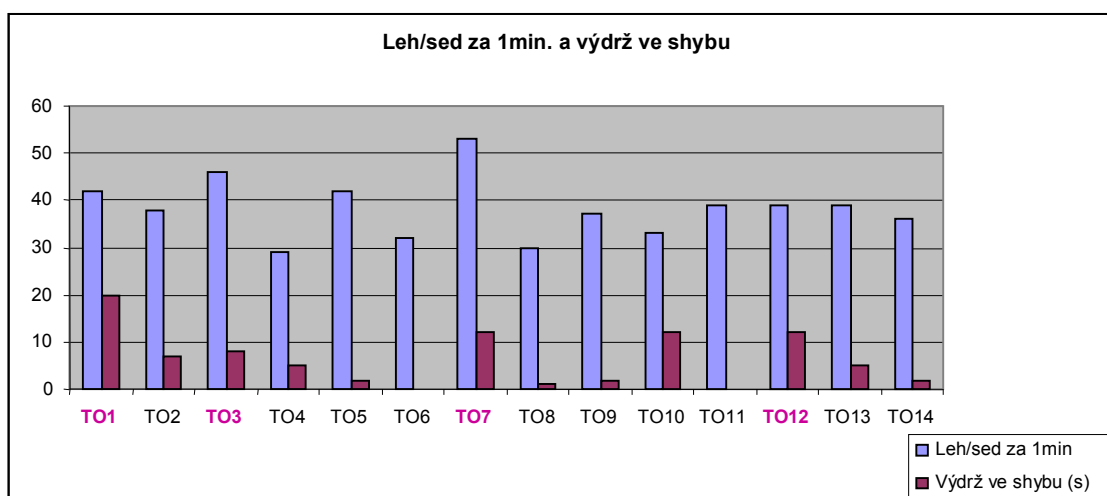


Výsledky motorických testů se na víceletém gymnáziu od Harrachovské základní školy liší a to zejména ve druhém motorickém testu. Průměrné výsledky jsou zde mnohem nižší. Průměrná hodnota je zde 11 vteřin. Ovšem oproti tomu v prvním testu byly výsledky velmi dobré. Výsledkem bylo splnění výmyku u většiny testovaných osob.

Tabulka 13 : Liberec – chlapci - prima

Prima - chlapci	Leh/sed za 1min	Výdrž ve shybu (s)	Výmyk
TO1	42	20	Ano
TO2	38	7	Ne
TO3	46	8	Ano
TO4	29	5	Ne
TO5	42	2	Ne
TO6	32	0	Ne
TO7	53	12	Ano
TO8	30	1	Ne
TO9	37	2	Ne
TO10	33	12	Ne
TO11	39	0	Ne
TO12	39	12	Ano
TO13	39	5	Ne
TO14	36	2	Ne
$\bar{x}$	38	6	
s	6,4	4,9	

Obrázek 16:Liberec – chlapci - prima

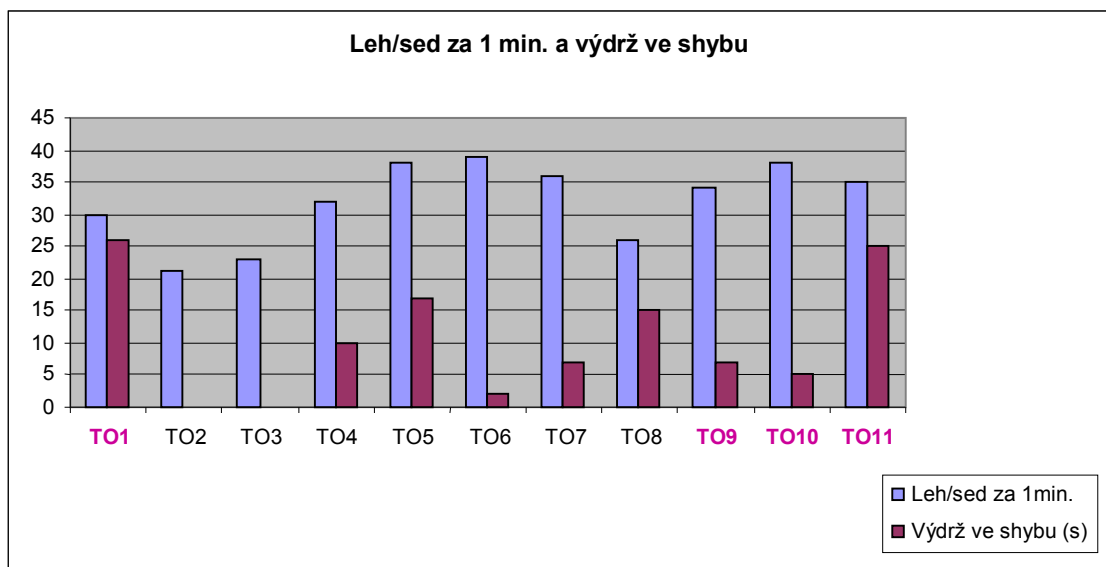


Podle grafu a tabulky můžeme vyčíst podobné hodnoty jako u dívek. Opět jsou zde mnohem nižší hodnoty ve druhém motorickém testu. Pouze čtyři testované osoby vydrželi více jak deset vteřin ve výdrži ve shybu. Avšak výsledky prvního testu jsou opět dobré, průměrná hodnota je téměř 40 opakování za 1 minutu.

**Tabulka 14 : Liberec – dívky - sekunda**

Sekunda - dívky	Leh/sed za 1min.	Výdrž ve shybu (s)	Výmyk
TO1	30	26	Ano
TO2	21	0	Ne
TO3	23	0	Ne
TO4	32	10	Ne
TO5	38	17	Ne
TO6	39	2	Ne
TO7	36	7	Ne
TO8	26	15	Ne
TO9	34	7	Ano
TO10	38	5	Ano
TO11	35	25	Ano
$\bar{x}$	32	10	
s	5,7	9,3	

**Obrázek 17 : Liberec – dívky - sekunda**



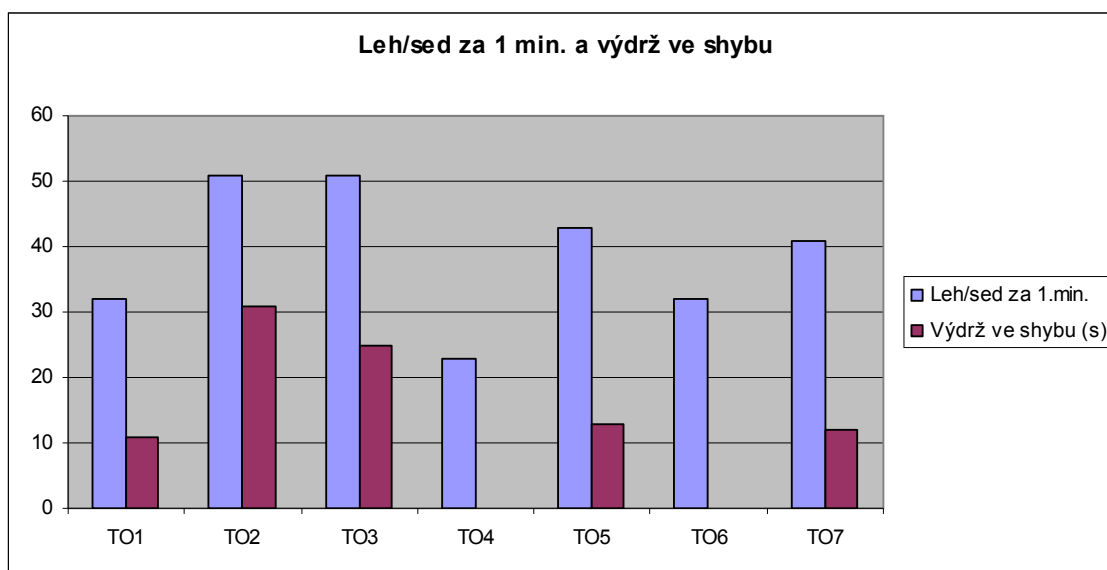
Při pohledu na výsledky můžeme vidět pouze třikrát splněný cvičební prvek. Poprvé se objevuje nesplnění testu u dvou testovaných osob. I průměrné hodnoty prvního testu nepřesáhly 40 opakování za 1 minutu. Průměrná hodnota u výdrže ve shybu byla 10 vteřin. Pouze čtyři testované osoby přesáhli 15 vteřin ve výdrži ve shybu.



**Tabulka 15 : Liberec – chlapci - sekunda**

Sekunda - chlapci	Leh/sed za 1.min.	Výdrž ve shybu (s)	Výmyk
<b>TO1</b>	32	11	Ne
<b>TO2</b>	51	31	Ano
<b>TO3</b>	51	25	Ano
<b>TO4</b>	23	0	Ne
<b>TO5</b>	43	13	Ano
<b>TO6</b>	32	0	Ne
<b>TO7</b>	41	12	Ne
$\bar{x}$	39	13	
s	8	8	

**Obrázek 18 : Liberec – chlapci - sekunda**

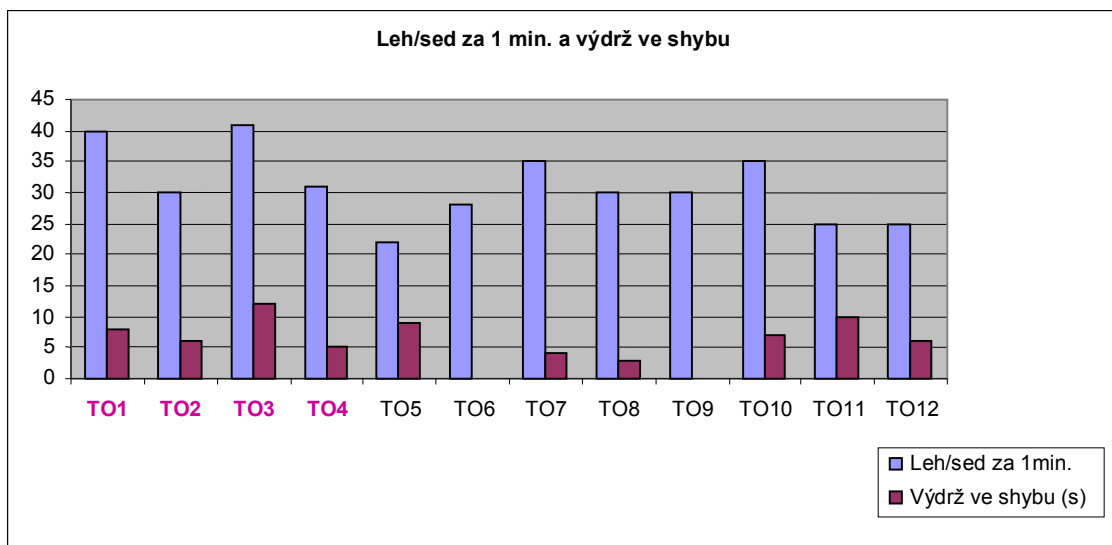


Z grafu opět vyplývá nesplnění druhého testu u dvou testovaných žáků. Výmyk zde splnili tři testované osoby. Pro jeho splnění bylo potřeba přes 50 opakování za 1 minutu v prvním testu a také přes 10 vteřin ve výdrži ve shybu.

Tabulka 16 : Liberec – dívky - tercie

Tercie - dívky	Leh/sed za 1min.	Výdrž ve shybu (s)	Výmyk
TO1	40	8	Ano
TO2	30	6	Ano
TO3	41	12	Ano
TO4	31	5	Ano
TO5	22	9	Ne
TO6	28	0	Ne
TO7	35	4	Ne
TO8	30	3	Ne
TO9	30	0	Ne
TO10	35	7	Ne
TO11	25	10	Ne
TO12	25	6	Ne
$\bar{x}$	31	6	
s	7,4	2,9	

Obrázek 19 : Liberec – dívky - tercie

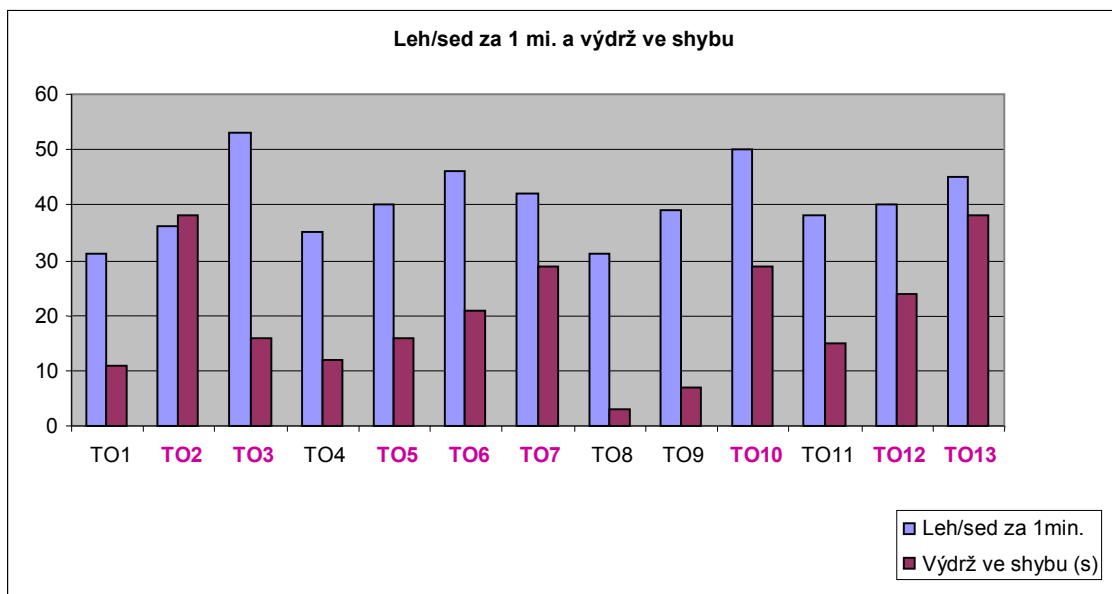


V tomto testovaném souboru můžeme opět vyčíst velmi nízké hodnoty při výdrži ve shybu. Průměrná hodnota byla 6 vteřin ve výdrži ve shybu. Pouze dva testované osoby překonali 10 vteřin při výdrži ve shybu. Proto také většina testovaných výmyk nezvládla.

Tabulka 17 : Liberec – tercie - chlapci

Tercie - chlapci	Leh/sed za 1min.	Výdrž ve shybu (s)	Výmyk
TO1	31	11	Ne
TO2	36	38	Ano
TO3	53	16	Ano
TO4	35	12	Ne
TO5	40	16	Ano
TO6	46	21	Ano
TO7	42	29	Ano
TO8	31	3	Ne
TO9	39	7	Ne
TO10	50	29	Ano
TO11	38	15	Ne
TO12	40	24	Ano
TO13	45	38	Ano
$\bar{x}$	40	20	
s	6,2	10,5	

Obrázek 20 : Liberec – chlapci - tercie

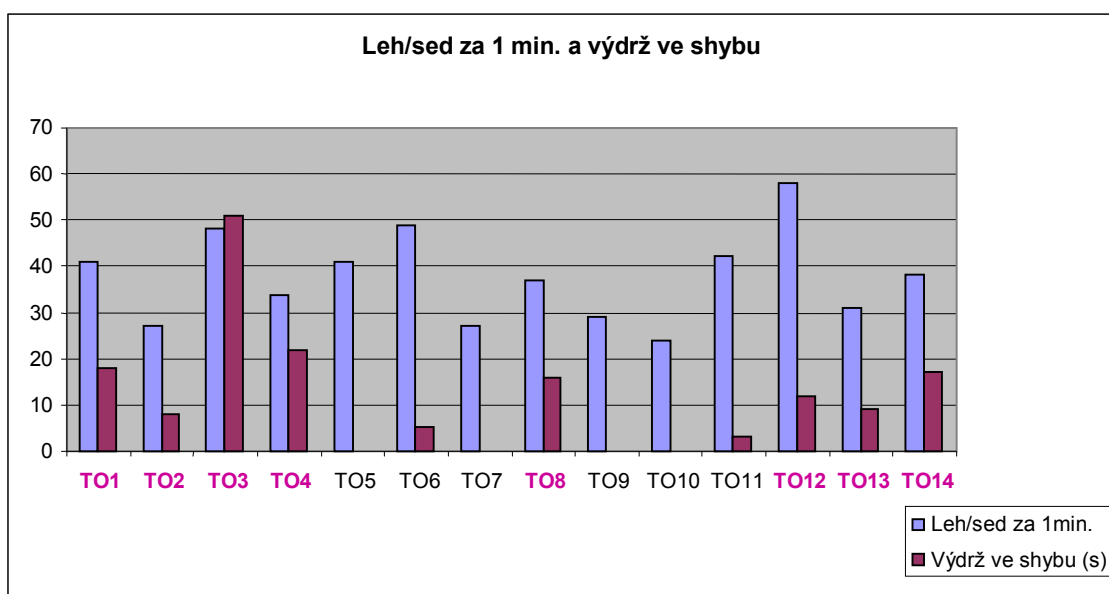


Tento testovaný soubor má lepší výsledky ve druhém testu. Průměrná hodnota ve výdrži ve shybu je 20 vteřin. Průměrná hodnota prvního testu je 40 opakování za 1 min. Z výsledků vyplývá, že pro provedení výmyku bylo potřeba 15 vteřin při výdrži ve shybu.

**Tabulka 18 : Liberec – dívky - kvarta**

Kvarta - dívky	Leh/sed za 1min.	Výdrž ve shybu (s)	Výmyk
TO1	41	18	Ano
TO2	27	8	Ano
TO3	48	51	Ano
TO4	34	22	Ano
TO5	41	0	Ne
TO6	49	5	Ne
TO7	27	0	Ne
TO8	37	16	Ano
TO9	29	0	Ne
TO10	24	0	Ne
TO11	42	3	Ne
TO12	58	12	Ano
TO13	31	9	Ano
TO14	38	17	Ano
$\bar{x}$	37	11	
s	8	12	

**Obrázek 21 : Liberec – dívky - kvarta**

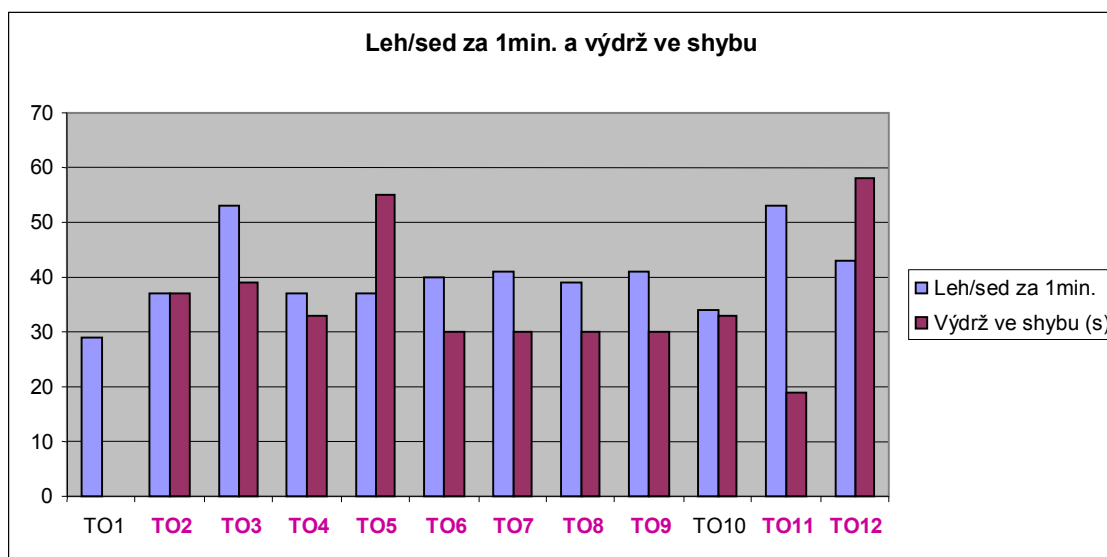


Podle výsledků je patné nesplnění druhého motorického testu u třech testovaných osob. Průměrná hodnota v první testu je 37 opakování za 1 minutu. Ale u druhého testu pouze 11 vteřin. Výmyk zvládlo 8 testovaných osob. Pouze dvě TO splnili druhý test – výdrž ve shybu s výkonem nad 20 vteřin.

Tabulka 19 : Liberec – chlapci – kvarta

Kvarta - chlapci	Leh/sed za 1min.	Výdrž ve shybu (s)	Výmyk
TO1	29	0	Ne
TO2	37	37	Ano
TO3	53	39	Ano
TO4	37	33	Ano
TO5	37	55	Ano
TO6	40	30	Ano
TO7	41	30	Ano
TO8	39	30	Ano
TO9	41	30	Ano
TO10	34	33	Ne
TO11	53	19	Ano
TO12	43	58	Ano
$\bar{x}$	40	32	
s	4,7	24,7	

Obrázek 22 : Liberec – chlapci – kvarta



Při pohledu na graf zjišťujeme výrazně lepší výsledky. Druhý test má průměrný výkon 32 vteřin. Testovaná osoba 11 sice nesplnila průměr druhého testu, ale i tak cvičební tvar dokázala zvládnout, jelikož měla také velmi výborný výsledek z prvního testu. I zde se objevuje testovaná osoba, která nesplnila druhý motorický test. Průměrná hodnota prvního testu je 40 opakování za 1 minutu.

## 9 ZÁVĚR

Záměrem diplomové práce bylo zjistit, zda existuje závislost silových schopností na technice provedení cvičebního tvaru. Z tabulek a grafů je závislost zřejmá. Čím vyšší velikost silových schopností, tím větší úspěšnost provedení cviku. Z výsledků vyplývá, že silové schopnosti paží jsou pro techniku provedení podmiňující než hodnota silové schopnosti břišních svalů a flexory kyčlí, která je ve většině případů nahrazena odrazem. Výsledky ukazují, že i když testovaná osoba dosahovala vysokých hodnot v testu výdrži ve shybu, ovšem v prvním testu dosahoval podprůměrných výsledků, daný cvik neprovedla. Z výsledků je zřejmé, že pro každou věkovou skupinu je třeba jiná hodnota velikosti silových schopností paží pro provedení gymnastického cviku.

Z výsledků vyplývají následující hodnoty. Pro provedení gymnastického cviku musí žákyně v šesté třídě zvládnout minimálně 36 opakování v lehů/sedů za 1 minutu a nad 11 sekund ve výdrži ve shybu. Tyto čísla jsem relativně nízké, oproti dalším ročníkům. Podstatnou roli zde hraje somatická charakteristika dětí. V sedmé třídě je potřeba pro zvládnutí výmyku minimálně 36 opakování při lehů/sedů za 1 minutu a při výdrži ve shybu by měla dívka vydržet nad 17 sekund. Hodnoty při sedu lehu jsou sice stejné, ale liší se síla paží. Zde již hraje roli tělesná hmotnost. V osmé třídě jsou hodnoty pro první test 35 opakování lehů/sedů za 1 minutu a minimálně 19 vteřin ve výdrži. Zde se ukázalo, že dívky jsou schopny sílu kyčelních flexorů a břišních svalů nahradit důrazným odrazem. V deváté třídě jsou hodnoty obdobné jako v osmé třídě. Hodnoty jsou následující. Pro výdrž ve shybu je limitující 37 opakování v leh/sedů za 1 minutu a hodnota nad 15 vteřin ve výdrži ve shybu. Z výsledků testu lehů/sedů za 1 minutu vyplývá, že žákyně dosahují obdobných hodnot od šesté do deváté třídy. Ovšem hodnoty testu pro výdrž ve shybu se liší až o osm vteřin.

V šesté třídě potřebují chlapci pro výmyk minimálně 40 opakování při testu lehy/sedy za 1 minutu a setrvat ve výdrži ve shybu přes 13 vteřin. Pro sedmou třídu jsou hodnoty pro lehy/sedy 35 opakování za 1 minutu. Pro výdrž ve shybu je hodnota 12 vteřin. V osmé třídě je limitující hodnota minimálně 40 opakování v lehu/sedu za 1 min. a minimálně 20 vteřin ve výdrži ve shybu. V deváté třídě se hodnoty opět navýší. Zde se ukázalo, že když chlapci vydrželi skoro půl minuty ve výdrži, vždy to neznamenal o provedení cviku. Byla zde prokázána spojitost s výdrží i se silovou schopností flexorů a břišních svalů. Hodnota druhého testu měla být minimálně 37 opakování.

Z výsledků je patrný rozdíl mezi výkony žáků Harrachova a Liberce. Hodnoty se lišily zejména v druhém motorickém testu – výdrž ve shybu. Rozdíl spatřuji v organizaci výuky. Harrachovská základní škola plně využívá svých podmínek. Blízko školy má běžecký areál, kde může provozovat hodiny tělesné výchovy. Proto mohou v celém zimním období hodiny tělesné výchovy uskutečňovat na běžkách, kde se učí základům běžeckého lyžování. Oproti tomu liberecké gymnázium tuto možnost nemá. Výuka probíhá v tělocvičnách a posilovně.

Lze konstatovat, že hypotéza se potvrdila. Závislost silové schopnosti na technice provedení gymnastického prvku je zřejmá. Tato práce by se mohla stát pomocníkem pro učitele tělesné výchovy, aby zjistili, zda jsou žáci na daný gymnastický prvek silově vybaveni nebo zda se mají v hodinách tělesné výchovy věnovat rozvoji silových schopností. konkrétních svalových skupin.

Výsledky hovoří proto, aby byla podporována pohybová aktivita dětí a zároveň aby se kladl důraz na zdravotní hledisko dětí. Výsledky mám také ukázaly, že stále mezi žáky můžeme nalézt šikovné a schopné talenty a je jen na učiteli tělesné výchovy, jak bude dále tohoto žáka podporovat a pomáhat v dalších činnostech.

Závěrem bych chtěla vyjádřit souhlas se zaměřením na zdravotně orientovanou tělesnou zdatnost, ale také s prohlubováním obecné tělesné zdatnosti. Protože ta není potřebná pouze pro tělesnou výchovu ve škole, ale také pro běžný život, např. jako prevence civilizačních chorob. Pedagogové by tedy měli žáky podporovat a motivovat k pohybové aktivitě.

## 10 LITERATURA

1. AAHPERD. *Physical Best activity guide – Elementary level*. Champaign, IL : Human Kinetice, 1999a. ISBN 0880119624
2. AAHPERD. *Physical Best activity guide – Secondary level*. CHampaign, IL : Human Kinetice, 1999a. ISBN 0880119624
3. BLAHUŠ, P. *K teorii testování pohybových schopností*. Praha : UK, 1977. 178s. ISBN
4. BLAIR,S.et al. *Physical fitness and all cause mortality*. JAMA,1989,262,p. 2395 - 2437
5. BUNC, V. *Pojetí tělesné zdatnosti a jejich složek*. Těl. Vých. Sport. Mlád., 1995, č.5, s 6-9
6. COOPER INSTITUTE. *FITNESSGRAM/ACTIVITYGRAM 7.0* 2003. Dostupné z WWW : <<http://fitnessgram.net>>.
7. ČELIKOVSKÝ, S. et al. *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. Praha: SPN, 1990. 288s.
8. ČELIKOVSKÝ, S. et al. *Pohybové schopnosti a jejich struktura jako užité hodnoty tělesných cvičení*. UK Praha, 1973
9. DOVALIL, J. *Výkon a trénink ve sportu*. 1. vyd. Praha: Olympia, 2002. 336 s. ISBN : 978-80-7376-130-1
10. HÁJEK, J., *Antropomotorika*. Praha : UK, 2001, 96s. ISBN 80-7290-063-3
11. HENDL, J, *Přehled statistických metod zpracování dat*. 1. vyd. Praha: Portál, 2004. 583 s. ISBN 80-7178-820-1



12. CHOUTKA, M., DOVALIL, J. *Sportovní trénink*. 2. rozšíř. vyd. Praha: Olympia, 1991. 333 s. ISBN 978-80-7376-130-1
13. KOVÁŘ, R. *Tělesná aktivita, tělesná zdatnost a zdraví*. Česká kinantropologie, 2001, č.1, s. 49-57
14. MĚKOTA, K., BLAHUŠ, P., *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha : SPN, 1983. 336 s.
15. MĚKOTA, K. & KOVÁŘ, R. & ŠTĚPNIČKA, J. *Antropomotorika II*. Praha : SPN, 1998.
16. SUCHOMEL, A., *Tělesně nezdatné děti školního věku : motorické hodnocení, hlavní činitelé výskytu, kondiční programy*. Liberec : FP TU, 2006. 351 s.
17. MĚKOTA, K., NOVOSAD J. *Motorické schopnosti*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2005. 129s. ISBN 80-244-0981-X
18. MORAVEC, R. *Teória a didaktika športu*, 1. vyd Bratislava: Fakulta telesnej výchovy a športu Univerzity Komenského v Bratislave, 2004. 212 s. ISBN 80-89075-22-3
19. PAVLÍK, J. *Silové schopnosti člověka: antologie zahraničních publikovaných prací s komentářem*, Brno: Masarykova Universita, 1996, 56s
20. SUCHOMEL, A., *Tělesně nezdatné děti školního věku : motorické hodnocení, hlavní činitelé výskytu, kondiční programy*. Liberec : FP TU, 2006. 351 s. ISBN 80-7372-140-6

## 11 Seznam obrázků

Obrázek 1: Komponenty zdravotně orientované zdatnosti .....	15
Obrázek 2 : Základní taxonomie motorických schopností .....	17
Obrázek 3: Rozdělení motorických testů.....	29
Obrázek 4: Ukázka testového profilu.....	32
Obrázek 5 : Výdrž ve shybu nadhmatem.....	42
Obrázek 6 : Lehy/sedy za 1 minutu.....	43
Obrázek 7 : Harrachov - dívky – 6.třída.....	46
Obrázek 8 : Harrachov – chlapci – 6.třída.....	47
Obrázek 9 : Harrachov – dívky – 7.třída .....	48
Obrázek 10 : Harrachov – chlapci – 7.třída .....	49
Obrázek 11 : Harrachov –dívky – 8.třída .....	50
Obrázek 12 : Harrachov – chlapci – 8.třída.....	51
Obrázek 13 : Harrachov – dívky – 9.třída .....	52
Obrázek 14 : Harrachov – chlapci – 9.třída .....	53
Obrázek 15 : Liberec – dívky - prima .....	54
Obrázek 16:Liberec – chlapci - prima.....	55
Obrázek 17 : Liberec – dívky - sekunda.....	56
Obrázek 18 : Liberec – chlapci - sekunda .....	57
Obrázek 19 : Liberec – dívky - tercie.....	58
Obrázek 20 : Liberec – chlapci - tercie .....	59
Obrázek 21 : Liberec – dívky - kvarta.....	60
Obrázek 22 : Liberec – chlapci – kvarta.....	61

## 12 Seznam tabulek

Tabulka 1: Unifittest 6-60.....	33
Tabulka 2 : Fittnesgram.....	35
Tabulka 3 : Počet testovaných osob .....	41
Tabulka 4 : Harrachov – dívky – 6.třída.....	46
Tabulka 5 : Harrachov – chlapci – 6.třída .....	47
Tabulka 6 : Harrachov – dívky – 7.třída.....	48
Tabulka 7 : Harrachov – chlapci – 7.třída .....	49
Tabulka 8 : Harrachov – dívky – 8.třída.....	50
Tabulka 9 : Harrachov – chlapci – 8.třída .....	51
Tabulka 10 : Harrachov – dívky – 9.třída.....	52
Tabulka 11 : Harrachov – chlapci – 9.třída .....	53
Tabulka 12 Liberec – dívky - prima.....	54
Tabulka 13 : Liberec – chlapci - prima .....	55
Tabulka 14 : Liberec – dívky - sekunda .....	56
Tabulka 15 : Liberec – chlapci - sekunda.....	57
Tabulka 16 : Liberec – dívky - tercie .....	58
Tabulka 17 : Liberec – tercie - chlapci.....	59
Tabulka 18 : Liberec – dívky - kvarta .....	60
Tabulka 19 : Liberec – chlapci – kvarta .....	61